

Version 12/04



Ⓓ Digital Multimeter VC 220

Seite 4 - 18

ⒼⒷ Digital Multimeter VC 220

Page 19 - 33

Ⓕ Digital Multimeter VC 220

Page 34 - 48

Ⓐ Digital multimeter VC 220

Page 49 - 63

Best.-Nr. / Item-No. / N° de commande / Bestnr.: 12 14 14



Ⓓ Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 6.

ⒼⒷ These Operating Instructions are part of the product. They contain important information on commissioning and installation. Please follow them, including when passing this product on to third parties.

Please keep the Operating Instructions for future reference!

The contents page on page 21 lists the contents of these instructions together with the relevant page number.

Ⓕ Le présent mode d'emploi fait partie intégrante du produit. Il comporte des directives importantes pour la mise en service et la manipulation de l'appareil. Tenir compte de ces remarques, même en cas de transfert du produit à un tiers.

Conserver le présent mode d'emploi afin de pouvoir le consulter à tout moment.

La table des matières se trouve à la page 36.

Ⓐ Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product en bevat belangrijke richtlijnen voor de ingebruikneming en het gebruik. Let hierop, ook als u dit product aan derden doorgeeft.

Bewaar daarom de gebruiksaanwijzing om deze in voorkomende gevallen te kunnen raadplegen!

In de inhoudsopgave op pagina 51 vindt u puntsgewijs de behandelde onderwerpen met vermelding van het bijbehorende paginanummer.

100 %  
Recycling-  
Papier.

Chlorfrei  
gebleicht.

Ⓓ Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, 92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180/586 582 723 8.

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2004 by Voltcraft. Printed in Germany.

ⒼⒷ Imprint

These operating instructions are published by Voltcraft®, 92242 Hirschau, Germany, Phone +49 180/586 582 723 8.

No reproduction (including translation) is permitted in whole or part e.g. photocopy, microfilming or storage in electronic data processing equipment, without the express written consent of the publisher.

The operating instructions reflect the current technical specifications at time of print. We reserve the right to change the technical or physical specifications.

© Copyright 2004 by Voltcraft. Printed in Germany.

Ⓕ Note de l'éditeur

Cette notice est une publication de la société Voltcraft®, 92242 Hirschau/Allemagne, Tél. +49 180/586 582 723 8.

Tous droits réservés, y compris traduction. Toute reproduction, quel que soit le type, par exemple photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte électronique est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur.

Impression, même partielle, interdite.

Cette notice est conforme à la réglementation en vigueur lors de l'impression. Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans aucun préalable.

© Copyright 2004 par Voltcraft. Imprimé en Allemagne.

Ⓐ Impressum

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van Voltcraft®, 92242 Hirschau, Duitsland, Tel. +49 180/586 582 723 8.

Alle rechten, inclusief de vertaling, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, fotokopie, microfilm of opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, alleen met schriftelijke toestemming van de uitgever.

Nadruk, ook in uittreksel, verboden.

Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische eisen bij het ter perse gaan. Wijzigingen in techniek en uitrusting voorbehouden.

© Copyright 2004 by Voltcraft®. Printed in Germany.

\*12-04/HK

100 %  
recycling  
paper.

Bleached with-  
out  
chlorine.



100%  
papier  
recyclé.

Blanchi  
sans  
chlore.

100 %  
Recycling-  
papier.

Chloorvrij  
gebleekt.

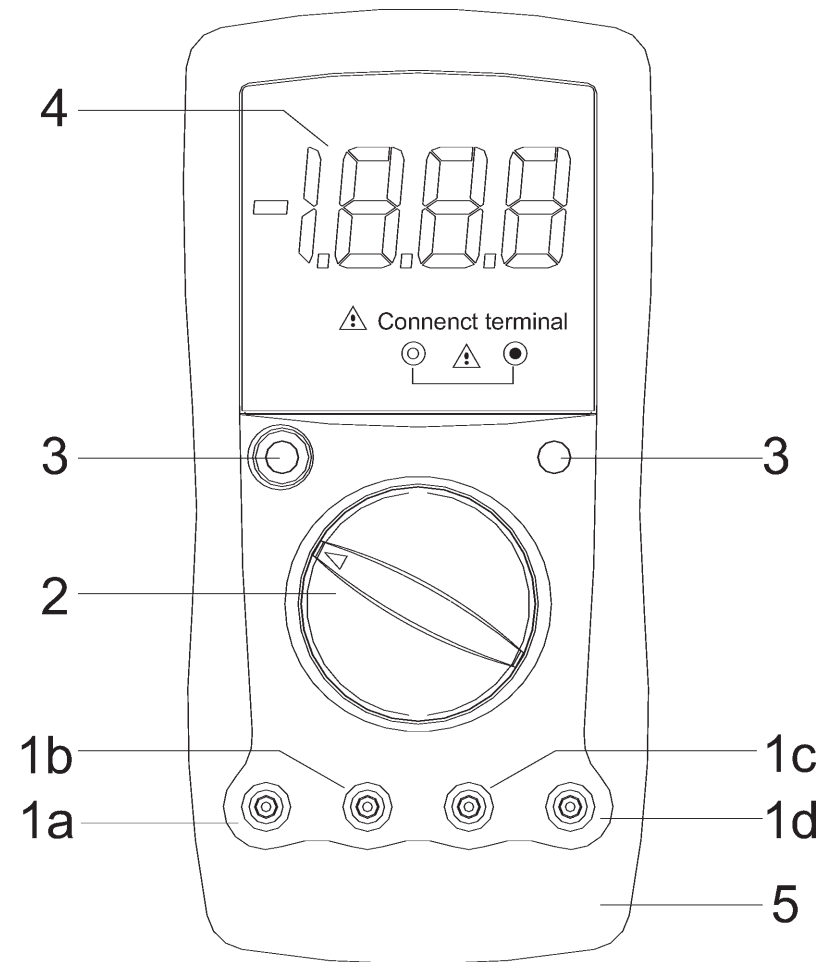
## ⓓ Einführung

Sehr geehrter Kunde,  
mit dem Kauf eines Voltcraft®-Produktes haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken möchten.  
Sie haben ein überdurchschnittliches Qualitätsprodukt aus einer Marken-Familie erworben, die sich auf dem Gebiet der Mess-, Lade und Netztechnik durch besondere Kompetenz und permanente Innovation auszeichnet. Mit Voltcraft® werden Sie als anspruchsvoller Bastler ebenso wie als professioneller Anwender auch schwierigen Aufgaben gerecht. Voltcraft® bietet Ihnen zuverlässige Technologie zu einem außergewöhnlich günstigen Preis-/Leistungsverhältnis. Wir sind uns sicher: Ihr Start mit Voltcraft ist zugleich der Beginn einer langen und guten Zusammenarbeit. Viel Spaß mit Ihrem neuen Voltcraft®-Produkt!

Mit dem Digital Multimeter VC 220 haben Sie ein handliches 3 1/2 – stelliges Meßgerät nach dem neuesten Stand der Technik erworben. Die jeweiligen Meßbereiche sind direkt einstellbar. Als Besonderheit ist der Taster "Low Impedance" zu erwähnen, mit welchem bei der Wechselspannungsmessung sog. Phantomspannungen unterdrückt werden.

**Der Aufbau entspricht der DIN VDE 0411, Teil 1 für Meßgeräte = EN 61010-1. Darüber hinaus ist das DMM VC 220 EMV-geprüft und entspricht somit den Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die Konformität wurde nachgewiesen; die entsprechenden Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.**

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!



## Bestimmungsgemäßer Einsatz des Meßgerätes VC 220:

Messung von Gleichspannungen bis maximal 1000 VDC in der Überspannungskategorie in der Überspannungskategorie 2 (II)

Messung von Wechselspannungen bis maximal 750 VACrms in der Überspannungskategorie 2

Messung von Gleich- und Wechselströmen bis max. 20 A, max. 10 s lang alle 15 Minuten (gesichert)

Messung von Widerständen bis max. 20 MOhm

Durchgangsprüfung (unter ca. 50 Ohm akustisch) und Diodentest

Eine Messung unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder zu hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung des Meßgerätes, außerdem ist dies mit Gefahren, wie z. B. Kurzschluß, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert, bzw. umgebaut werden! Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

## Bedienungselemente

### Abbildung (Ausklappseite)

1 Meßeingänge

1a 20 – A – Eingang Dieser Meßeingang ist mit 10A (– Sicherung) abgesichert und für Gleich – und Wechselströme bis max. 20 A (max. 10 s lang mit 15 Min. Pause zwischen den Messungen) zugelassen.

1b mA – Eingang An diesem Eingang können Gleich- und Wechselströme bis max. 200 mA gemessen werden (abgesichert mit einer flinken 0,315 – A – Sicherung).

1c COM (–) – Eingangsbuchse (COM – bzw. Minusanschluß)

1d  $V \Omega \rightarrow \nabla$  (+) – Eingangsbuchse (= Plusanschluß) für die übrigen Messungen

- 2 Drehschalter (=Meßfunktionsschalter) zur Einstellung der verschiedenen Betriebsarten (Spannungsmessung, Strommessung usw.)
- 3 Drucktasten für die Funktionen "EIN/AUS" und "LOW IMP. 400 kΩ"
- 4 Digitalanzeige 3 1/2 – stellig mit Anzeigesymbolen für die Maßeinheiten und Funktionen und Anschlußanweisungen
- 5 Gummiholster

## Inhaltsverzeichnis

Einführung .....	4
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
Bedienungselemente (Ausklappseite) .....	5
Inhaltsverzeichnis .....	6
Sicherheitshinweise .....	6
Handhabung, Inbetriebnahme, Batteriewechsel .....	9
Durchführung von Messungen .....	11
Entsorgung .....	14
Wartung und Kalibrierung .....	15
Technische Daten, Meßtoleranzen .....	15

## Sicherheitshinweise

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

- Dieses Gerät ist gemäß DIN 57 411 Teil 1/VDE 0411 Teil 1, Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte, bzw. IEC 1010-1, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten ("Achtung!" und "Hinweis!"), die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind. Folgende Symbole gilt es zu beachten:

### Let op!

**Een overschrijding van de max. toegestane ingangsgrootheden leidt onder ongunstige omstandigheden tot beschadiging van het meetapparaat resp. tot een bedreiging van het leven van de gebruiker.**

### Vervangen van een zekering

**Let bij het vervangen van de zekering altijd op de veiligheidsbepalingen!**

**Zorg ervoor dat de zekeringen alleen worden vervangen door zekeringen van het aangegeven type en de aangegeven nominale stroomsterkte. Het gebruik van gerepareerde zekeringen of het overbruggen van de smeltpatroonhouder is niet toegestaan.**

Voor het vervangen van de zekering koppelt u het meetapparaat los van het meetcircuit en schakelt u het uit. Verwijder alle aangesloten kabels; adapters en teststaven.

Open de behuizing voorzichtig met een passende schroevendraaier. Verwijder eerst de holster en verwijder daarna de drie kruiskopschroeven. Wrik de onderste helft van de behuizing los; de zekeringen liggen nu bloot.

Neem de defecte zekering(en) uit en vervang deze door zekeringen van hetzelfde type en dezelfde nominale stroomsterkte (zie overbelastingsbeveiliging, max. ingangsgrootheden)

### Let op!

**Sluit na het vervangen van de zekering de behuizing weer en draai de schroeven in omgekeerde volgorde weer zorgvuldig vast.**

**Schakel het meetapparaat pas weer in, als de behuizing goed dicht is en de bouten weer zijn vastgedraaid.**

Wisselstroom ACA ( $\mu$ A en mA en A)			
200 $\mu$ A	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	0,1 $\mu$ A	40 tot 400 Hz
2 mA	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	1 $\mu$ A	40 tot 400 Hz
20 mA	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	10 $\mu$ A	40 tot 400 Hz
200 mA	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	0,1 mA	40 tot 400 Hz
20 A	$\pm(2,0\%+5\text{dgts})$	10 mA	40 tot 400 Hz

Weerstand		
200 Ohm	$\pm(0,8\%+3\text{dgts})$	0,1 Ohm
2 kOhm	$\pm(0,8\%+3\text{dgts})$	1 Ohm
20 kOhm	$\pm(0,8\%+3\text{dgts})$	10 Ohm
200 kOhm	$\pm(0,8\%+3\text{dgts})$	0,1 kOhm
2 MOhm	$\pm(0,8\%+3\text{dgts})$	1 kOhm
20 MOhm	$\pm(1,2\%+5\text{dgts})$	10 kOhm

#### Doorgangscontrole

De akoestische weergave van een doorgang vindt plaats bij weerstanden die kleiner zijn dan ca. 50 Ohm.

#### Diodetest

De max. meetspanning bij het open meetcircuit bedraagt max. ca. 3 VDC, weergaveresolutie 1 mV

Meetstroom ca. 1 mA

#### Batterijtest

Belastingsweerstand bij de 1,5 – V – meting ca. 38 Ohm en bij de 9 – V – meting ca. 450 Ohm

#### Maximale ingangsgrootheden, overbelastingbeveiliging

Spanningsmeting : 1000 VDC resp. 750 VACrms

Stroommeting : 20 A AC/DC in het A-bereik 10 s,  
met een aansluitende afkoelfase van tenminste 15 min.  
max. 250 VDC/VACrms, overbelastingbeveiliging:  
superflinke 10 – A – 250 – V – zekering,  
400mA AC/DC in het mA-bereik 250 VDC/VACrms,  
Overbelastingsbeveiliging: superflinke 0,315 A – 250 – V – zekering

Weerstandsmeting : overbelastingsbeveiliging 230 V DC/ACrms

Diodetest,  
doorgangscontrole : overbelastingsbeveiliging 230 V DC/ACrms



= Achtung! Berührungsgefährliche Spannungen! Lebensgefahr!



= Lesen Sie die Bedienungsanleitung

CAT II = Überspannungskategorie II (zwei)



= Schutzklasse II

- Strommessungen dürfen nur in Stromkreisen durchgeführt werden, die selbst mit 20 A abgesichert sind bzw. in welchen keine Spannungen größer als 250 VDC/VACrms auftreten können. Das Meßgerät darf nicht in Installationen der Überspannungskategorie III nach IEC 664 verwendet werden.

- Meßgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören somit keinesfalls in Kinderhände !

- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Meßgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

- Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig. Zum Wechsel der Sicherungen trennen Sie das Meßgerät vom Meßkreis und schalten es aus. Entfernen Sie alle angeschlossenen Leitungen und Prüfspitzen. Nehmen Sie einen passenden Kreuzschlitzschraubendreher zur Hand und öffnen Sie das Gehäuse vorsichtig. Entnehmen Sie die defekte(n) Sicherung(en) und ersetzen Sie diese mit solchen gleichen Typs und Nennstromstärke.

Für den  $\mu$ A – / mA – Bereich: 0,315 A superflink, 250 V, High Energy bzw.  
für den A – Bereich 10 A superflink, 250 V, High Energy.

Schließen und verschrauben Sie nach erfolgtem Sicherungswechsel das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge sorgfältig. Nehmen Sie das Meßgerät erst wieder in Betrieb, wenn das Gehäuse sicher geschlossen und verschraubt ist.

- Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit Spannungen größer 30 V Wechsel- (AC) bzw. größer 60 V Gleichspannung (DC). Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.

Schalten Sie somit zunächst die Spannungsquelle stromlos, verbinden Sie das Meßgerät mit den Anschlüssen der zu messenden Spannungsquelle, stellen Sie am Meßgerät den erforderlichen Spannungsmeßbereich ein und schalten Sie danach die Spannungsquelle ein. Nach Beendigung der Messung schalten Sie die Spannungsquelle stromlos und entfernen die Meßleitungen von den Anschlüssen der Spannungsquelle.

- Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, daß sich das Meßgerät nicht im Strommeßbereich befindet. Spätestens dann, wenn das akustische Signal für eine Fehlverbindung ertönt.
- Vor jedem Wechsel des Meßbereiches sind die Meßspitzen vom Meßobjekt zu entfernen.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Meßgerät bzw. Ihre Meßleitungen auf Beschädigung(en).
- Verwenden Sie zum Messen und zum Laden des Meßgerätes nur die Meßleitungen, welche dem Meßgerät beiliegen. Nur diese sind zulässig.
- Die Spannung zwischen Meßgerät und Erde darf 500 VDC / VACrms in der Überspannungskategorie II nicht überschreiten.
- Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn
  - das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
  - das Gerät nicht mehr arbeitet und
  - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
  - nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Schalten Sie das Meßgerät niemals gleich dann ein, wenn es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.

Overloopindicatie : "1 ." voor Overload

Indicatie batterij vervangen : "  "

Bedrijfstemperatuur : 0°C tot +40°C (32 °F tot 104°F)

Opslagtemperatuur : -10°C tot + 50°C (14°F tot 122°F)

Relatieve luchtvochtigheid : < 75 %, niet condenserend in het bereik van 0°C tot +30°C resp.

< 50%, niet condenserend van +30°C tot +40°C

Afmetingen (L X B X H) : ca. 179 x 88 x 39 mm (met holster, zonder meetdraden)

## Meettoleranties

Weergave van precisie in  $\pm$ (% van de aflezing  $\pm$  aantal plaatsen = digits = dgt(s) )

Precisie 1 jaar lang bij een temperatuur van +18°C  $\pm$ 28°C, bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75%, niet condenserend. De opwarmtijd bedraagt 1 minuut

Meetbereik	Precisie	Resolutie	Frequentie
Gelijkspanning			
200 mV	$\pm(0,5\%+2\text{dgt})$	0,1 mV	
2 V	$\pm(0,5\%+2\text{dgt})$	1 mV	
20 V	$\pm(0,5\%+2\text{dgt})$	10 mV	
200 V	$\pm(0,5\%+2\text{dgt})$	100 mV	
1000 V	$\pm(0,8\%+3\text{dgt})$	1 V	
Ingangsimpedantie: 10 MOhm			
Wisselspanning			
2 V	$\pm(0,8\%+5\text{dgt})$	1 mV	40 Hz tot 400 Hz
20 V	$\pm(0,8\%+5\text{dgt})$	10 mV	40 Hz tot 400 Hz
200 V	$\pm(0,8\%+5\text{dgt})$	100 mV	40 Hz tot 400 Hz
750 V	$\pm(1,0\%+5\text{dgt})$	1 V	40 Hz tot 400 Hz
Ingangsimpedantie: 10 MOhm, < 100 pF			
Meting en weergave van de effectieve waarde van de wisselspanning bij sinusvormig meetsignaal			
Gelijkstroom DCA ( $\mu$ A en mA en A)			
200 $\mu$ A	$\pm(0,8\%+2\text{dgt})$	0,1 $\mu$ A	
2 mA	$\pm(0,8\%+2\text{dgt})$	1 $\mu$ A	
20 mA	$\pm(0,8\%+2\text{dgt})$	10 $\mu$ A	
200 mA	$\pm(0,8\%+2\text{dgt})$	0,1 mA	
20 A	$\pm(1,2\%+5\text{dgt})$	10 mA	



## Let op!

- Bij het openen van afdekkingen of verwijderen van onderdelen, behalve als dit met de hand mogelijk is, kunnen onder spanning staande onderdelen bloot worden gelegd. Ook aansluitplaatsen kunnen onder spanning staan. Vóór een uitlijning, onderhoud, een reparatie of het vervangen van onderdelen of modules moet het apparaat van alle spanningsbronnen en meetcircuits zijn gescheiden, als het apparaat geopend moet worden. Als daarna het uitlijnen, onderhoud of een reparatie aan het geopende apparaat onder spanning onvermijdelijk is, mag dit alleen door een vakman gebeuren, die met de daarmee verbonden gevaren resp. de relevante voorschriften daarvoor (VDE-0100, VDE-0701, VDE-0683) vertrouwd is.
- Condensatoren in het apparaat kunnen nog geladen zijn, zelfs als het apparaat van alle spanningsbronnen en meetcircuits is gescheiden.

## Onderhoud en kalibrering

Om de precisie van de multimeter over een langere periode te garanderen, dient deze jaarlijks één keer te worden gekalibreerd. De kalibrering kan door ons kalibreerpunt in "Service 2000" met een minimum aan kosten worden uitgevoerd.

Het vervangen van een zekering wordt in het hoofdstuk na de Maximale ingangsgrootheden apart beschreven. Gebruik voor het reinigen van het apparaat resp. van het displayvenster een schone, pluisvrije, antistatische en droge poetsdoek.

## Let op!

**Gebruik voor het reinigen geen carbonhoudende reinigingsmiddelen of benzine, alcohol of dergelijke. Daardoor wordt het oppervlak van het meetapparaat aangetast. Bovendien zijn de dampen schadelijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor het reinigen ook geen gereedschap met scherpe kanten, schroevendraaiers of metaalborstels e.dgl..**

## Technische gegevens en meettoleranties

### Technische gegevens

Display	: 3 1/2 plaatsen tellend display 1999 met automatische polariteitsweergave, symboolweergave, maateenheden en aansluitaanwijzingen
Max. meetfrequentie	: 2 – 3 metingen per seconde

## Handhabung, Inbetriebnahme, Batterie-wechsel

### A Anschluß der Meßleitungen

Verwenden Sie für Ihre Messungen stets nur die beiliegenden Meßleitungen. Achten Sie vor jedem Anschluß auf den Zustand der Anschlußstecker bzw. Meßspitzen sowie auf die unbeschädigte Isolation.

Die beiliegenden Meßleitungen sind zugelassen für Spannungen bis max. 1000 V. Ihr Meßgerät VC 220 ist für Spannungen bis max. 1000 VDC bzw. 750 VACrms in der Überspannungskategorie II ausgelegt. Seien Sie besonders vorsichtig im Umgang mit Spannungen größer 30 V Wechsel- bzw. 60 V Gleichspannung.

### Achtung!

**Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, da sonst durch Beschädigung des Meßgerätes für Sie Lebensgefahr besteht.**

### B Inbetriebnahme, Batteriewechsel

#### B1 Batterieeinbau, - wechsel

Zum Betrieb des Meßgerätes VC – 220 ist eine 9-V-Blockbatterie erforderlich. Wenn das Batteriewechselsymbol in der Anzeige erscheint ist ein Batteriewechsel erforderlich. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie Ihr Meßgerät vom Meßkreis, entfernen Sie die Meßleitungen vom Meßgerät, schalten Sie es aus und entfernen Sie das Gummiholster
- drehen Sie mit einem geeigneten Schraubendreher (Kreuzschlitz) die Befestigungsschrauben der unteren Gehäusehalbschale heraus.
- Heben Sie die untere Gehäusehalbschale vorsichtig ab. Die Batteriekontakte (auf der Platine) Sicherungen für die Stromeingänge sind nun freigelegt.
- Sie die verbrauchte Batterie. Legen Sie nun eine unverbrauchte 9 – V – Blockbatterie in die Gehäuseaussparung in der unteren Gehäusehalbschale (Minuspol zum Kopfende zeigend) und setzen Sie das Gehäuseoberteil auf. Achten Sie darauf, dass die Batteriekontakte in die Aussparungen des Batteriefaches gleiten.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.

### Achtung!

**Betreiben Sie das Meßgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. !Lebensgefahr!**

**Lassen Sie keine verbrauchten Batterie im Meßgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt**

werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Batteriefach zerstören.

Verbrauchte Batterien sind als Sondermüll zu betrachten und müssen daher umweltgerecht entsorgt werden. Hierfür gibt es bei den Fachhändlern bzw. in den Wertstoffhöfen spezielle Sammelbehälter.

### B2 Grundeinstellung

Um eine Meßart auszuwählen, stellen Sie den Drehschalter auf die gewünschte Position. Das Meßgerät wird anschließend über den Taster "⌚" links oberhalb des Drehschalters eingeschaltet. Das Meßgerät wird über diesen Taster auch wieder ausgeschaltet.

### B3 Tastenbelegungen

#### a) Taster "Low Imp. 400 kΩ"

Mit Hilfe dieses Tasters wird der Eingangswiderstand von ca. 10 MΩ für die Dauer des Tastendruckes aber nicht länger als max. 3 s auf 400 kΩ reduziert. Dadurch ist es möglich, unerwünschte Phantomspannungen bei Wechselspannungsmessungen zu unterdrücken.

## Achtung!

Die Funktion darf bis max. 250 V Wechselspannung und max. 3 s lang angewandt werden.

#### b) Drehschalter

Im Vollkreis angeordnet finden Sie folgende Meßfunktionen

V=	Gleichspannungsmessung 200m – 2 – 20 – 200 – 1000
V~	Wechselspannungsmessung 750 – 200 – 20 – 2
A~	Wechselstrommessung 200μ – 2m – 20m – 200m – 20
A=	Gleichstrommessung 20 – 200m – 20m – 2m – 200μ
→	Durchgangsprüfung und Diodentest
Ω	Widerstandsmessung 200 – 2k – 20k – 200k – 2M – 20M
"⌚" 1,5V	Messung (belastet) von 1,5 – V - Batterien
"⌚" 9V	Messung (belastet) von 9 – V - Blockbatterien

### C Gebrauchslage

Betreiben Sie das Multimeter stets so, daß Sie die Flüssigkeitskristallanzeige (englisch kurz: LCD) lesen können bzw. die Digitalanzeige nach oben zeigt. Zur besseren Ablesung im Standbetrieb befindet sich an der Geräterückseite ein aufklappbarer Standbügel.

Bij weerstanden groter dan ca. 4 MOhm kan het zijn dat de weergave enige tijd nodig heeft om zich te stabiliseren ("in te stellen"). Zodra "OL" in het display verschijnt en het staafdiagram alle segmenten weergeeft, bent u buiten het meetbereik, resp. is het meettraject onderbroken.

In het onderste gedeelte van het display wordt de juiste aansluiting van de meetdraden op het meetapparaat weergegeven.

## E Meting van 1,5-V-batterijen

Let op!

Let in ieder geval op de max. ingangsgrootheden

Stel de draaischakelaar in op positie "⌚" 1,5 V. Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad aan op de "mA"-bus, zoals weergegeven in onderstaande afbeelding. Vervolgens verbindt u de meetstiften volgens de juiste poolrichting met een 1,5-V-batterij. De te meten batterij wordt nu belast en de belastingspanning wordt weergegeven. De belastingsstroom is relatief hoog, daarom kunt u ook geen knooppellen meten.

## F Meting van 9-V-blokbatterijen

Let op!

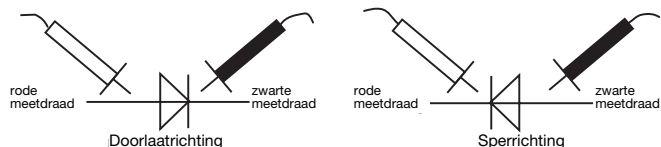
Let in ieder geval op de max. ingangsgrootheden

Stel de draaischakelaar in op positie "⌚" 9 V. Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad aan op de "mA"-bus, zoals weergegeven in onderstaande display. Vervolgens verbindt u de meetstiften volgens de juiste poolrichting met een 9-V-batterij. De te meten batterij wordt nu belast en de belastingspanning wordt weergegeven.

## Verwijderen

Als de digitale multimeter ondanks intacte voeding en zekering niet functioneert resp. niet meer gerepareerd kan worden, moet deze conform de geldende wettelijke voorschriften worden weggegooid.





Op de display wordt "1" voor Overload bij open of niet-aangesloten meetdraden of hoogohmige (of onderbroken) halfgeleidertrajecten weergegeven. Bij een intacte PN-overgang verschijnt bij Si-diodetrajecten een waarde tussen 0,45 en 0,75 VDC, Ge-diodetrajecten een waarde tussen 0,2 en 0,4 VDC. Indien echter in plaats van een "spanningswaarde" "1" verschijnt (voor overloop) dan is het diodetraject onderbroken of zijn de meetdraden verwisseld. Als bij transistors een "spanning" van meer dan 1V wordt gemeten (weergave 1000), kan het gaan om transistors met ingebouwde weerstanden.

Bij lichtdioden wordt een "doorlaatspanning" van ca. 1,4 tot 2,2 VDC gemeten. Als het om een Low-Current-Led gaat, is de meetstroom eventueel voldoende om deze LED te laten branden.

#### Tip!

- Bij kabelweerstand van minder dan ca. 50 Ohm (weergave "100" bij diode-test) klinkt een geluidssignaal.
- In het onderste gedeelte van het display wordt de juiste aansluiting van de meetdraden op het meetapparaat weergegeven.

## D Weerstandsmeting " $\Omega$ "

### Let op!

Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos zijn.

Voor de weerstandsmeting gaat u als volgt te werk (zie ook de afbeeldingen):

1. Stel de draaischakelaar in op weerstandsmeting " $\Omega$ " 200 of 2k of 20k of 200k of 2M of 20M.
2. Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad aan op de  $V\Omega \rightarrow$  " -bus. Sluit nu de meetstiften aan op het meetobject. Na een korte stabilisatiefase krijgt u vervolgens de weerstandswaarde te zien.

### Tip!

Wanneer u een weerstandsmeting uitvoert, moet u erop letten dat de meetpunten waarmee de meetstiften in contact komen, vrij zijn van vuil, olie, soldeerhars of dergelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen de meetwaarde vervalsen.

# Durchführung von Messungen

## A Spannungsmessung $V=$ (DC) ; $V\sim$ (AC)

### Achtung!

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen, auch nicht bei der Messung von überlagerten Gleichspannungen (z.B. Brummspannung). Max. 1000 VDC bzw. 750 VAC rms.

Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 VACrms oder 35 VDC darin messen.

Zur Messung von Spannungen gehen Sie wie folgt vor (beachten Sie die Abbildungen):

1. Stellen Sie den Drehschalter auf " $V\sim$ " 2 V oder 20 V oder 200 V oder 750 V für Wechselspannungsmessungen (AC) oder auf " $V=$ " 200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V für Gleichspannungsmessungen (DC).
2. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM – Buchse und die rote Meßleitung mit der " $V\Omega \rightarrow$ " – Buchse.
3. Verbinden Sie nun die Meßspitzen mit dem Meßobjekt (Last, Schaltung usw.). Die Meßspannung wird angezeigt.

Der Eingangswiderstand (Impedanz) beträgt 10 Mohm, bei einer Eingangskapazität von weniger als 100 pF.

### Hinweise!

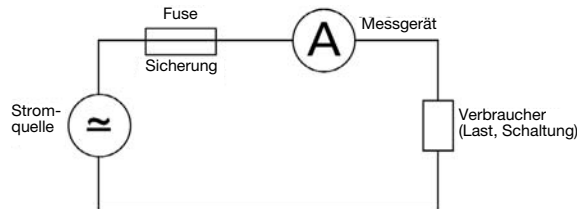
Dadurch daß der Meßeingang sehr empfindlich ist kann es sein, daß besonders in den unteren Spannungsbereichen bis max. 250 V bei freiliegenden Meßleitungen oder aber auch während der Messung irgendwelche Meßwerte sogenannte Phantomwerte angezeigt werden. Mit Hilfe des Tasters "Low Imp. 400 k $\Omega$ " werden diese Phantomspannungen unterdrückt, der Eingangswiderstand auf 400 kOhm reduziert. Die Betätigung darf aber nur bis max. 250 V und weniger als ca. 3s erfolgen.

Im unteren Teil des Displays wird der korrekte Anschluss der Messleitungen and das Messgerät angezeigt.

## **B Strommessung A~ (AC) bzw. A= (DC)**

Zur Messung von Wechselströmen (AC) oder Gleichströmen (DC) gehen Sie wie folgt vor (beachten Sie unbedingt die Abbildungen):

1. Stellen Sie den Drehschalter auf "A=" (DC) bzw. "A~" (AC) "A~" 200μ oder 2m oder 20m oder 200m für Gleich-, oder Wechselströme bis 200 mA oder auf "A=" (DC) bzw. "A~" (AC) 20 für Ströme über 200 mA bis max. 20 A (max. 10 s lang, alle 15 Minuten).
2. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM – Buchse und die rote Meßleitung mit der mA – Buchse für Ströme bis 200 mA bzw. mit der A – Buchse für Ströme über 200 mA. Verbinden Sie anschließend (zur Messung) die Meßleitungen **in Serie** mit dem Meßobjekt.



### **Achtung!**

Messen Sie keine Ströme in Stromkreisen, in welchen Spannungen größer 250 VDC bzw. VACrms auftreten können, damit das Meßgerät nicht beschädigt wird und dadurch für Sie Lebensgefahr bestehen kann.




Im unteren Teil des Displays wird der korrekte Anschluss der Messleitungen und das Messgerät angezeigt. (Unterschiede bei mA und A).

## **C Diodentest und Durchgangsprüfung**

### **Achtung!**

Vergewissern Sie sich, daß alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Meßobjekte unbedingt spannungslos sind.

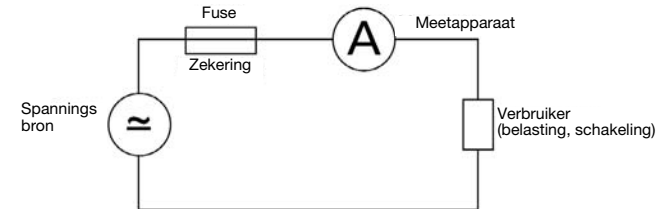
Zur Messung von Dioden und anderen Halbleiterstrecken sowie von spannungslosen Leitungen, Kabeln, Verdrahtungen, Schaltungsteilen usw. gehen Sie wie folgt vor (beachten Sie die Abbildung):

1. Stellen Sie den Drehschalter auf "   ".
2. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM – Buchse und die rote Meßleitung mit der "VΩ  " – Buchse und verbinden Sie die Meßspitzen mit dem spannungslosen Meßobjekt

## **B Stroommeting A~ (AC) resp. A= (DC)**

Voor het meten van wisselstroom (AC) of gelijkstroom (DC) gaat u als volgt te werk (zie ook de afbeeldingen):

1. Stel de draaischakelaar in op "A=" (DC) resp. "A~" (AC) "A~" 200μ of 2m of 20m of 200m voor gelijk- of wisselstroom tot 200 mA of op "A=" (DC) resp. "A~" (AC) 20 voor stromen boven 200 mA tot max. 20 A (max. gedurende 10 s, om de 15 minuten).
2. Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en sluit de rode meetdraad aan op de mA-bus voor stromen tot 200 mA resp. op de A-bus voor stromen hoger dan 200 mA. Sluit vervolgens (voor de meting) de meetdraden **in serie** aan op het meetobject.



### **Let op!**

Meet geen stromen in stroomkringen, waarin spanningen groter dan 250 VDC resp. VAC rms kunnen optreden. Hierdoor kan het meetapparaat beschadigd raken hetgeen voor u een levensgevaarlijke situatie oplevert.



In het onderste gedeelte van het display wordt de juiste aansluiting van de meetdraden op het meetapparaat weergegeven. (Verschillen bei mA en A).

## **C Diodetest en doorgangstest**

### **Let op!**

Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos zijn.

Voor het meten van dioden en andere halfgeleidertrajecten en spanningsloze leidingen, kabels, bedradingen, schakeldelen, enz. gaat u als volgt te werk (zie ook de afbeelding):

1. Stel de draaischakelaar in op "   ".
2. Sluit de zwarte meetdraad aan op de COM-bus en de rode meetdraad aan op de "VΩ  " –bus. Sluit nu de meetstiften aan op het spanningsloze meetobject.

# Uitvoeren van metingen

## A Gelijkspanningsmeting $V=$ (DC); $V\sim$ (AC)

### Let op!

Overschrijd nooit de max. toegestane ingangsgrootheden, ook niet bij de meting van interfererende gelijkspanningen (bv. rimpelspanning). Max. 1000 VDC resp. 750 VAC rms.

Raak geen schakelingen of schakelonderdelen aan, als u hogere spanningen dan 25 VACrms of 35 VDC daarin meet.

Voor het meten van spanningen gaat u als volgt te werk (let op de afbeeldingen):

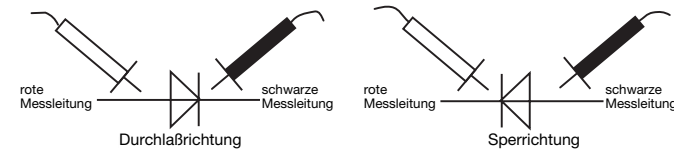
1. Zet de draaischakelaar op  $V=$ .
2. Verbind de zwarte meetdraad met het COM-contact en de rode meetdraad met het " $V\Omega \rightarrow$ " - contact.
3. Verbind nu de meetstaven met het meetobject (last, schakeling enz.). De meetspanning wordt weergegeven.

De ingangsweerstand (impedantie) bedraagt 10 MOhm, bij een ingangscapaciteit van minder dan 100 pF.

### Aanwijzingen!

Doordat de meetingang zeer gevoelig is, kan het gebeuren dat vooral in het mV-bereik bij blootliggende meetdraden (niet met een meetobject verbonden) willekeurige meetwaarden worden weergegeven. Dit "verschijnsel" is normaal en verdwijnt, zodra u de meting uitvoert.

In het onderste gedeelte van het display ziet u hoe het meetapparaat moet worden aangesloten.



In der Anzeige wird "1" für Overload bei offenen oder nicht angeschlossenen Meßleitungen oder hochohmigen (oder unterbrochenen) Halbleiterstrecken angezeigt. Bei einem intakten PN-Übergang erscheint bei Si – Diodenstrecken ein Wert zwischen 0,45 und 0,75 VDC, Ge – Diodenstrecken ein Wert zwischen 0,2 und 0,4 VDC. Erscheint jedoch statt eines "Spannungswertes" "1" (für Überlauf) so ist die Diodenstrecke unterbrochen oder die Meßleitungen sind vertauscht. Wird bei Transistoren eine "Spannung" von mehr als 1 V (Anzeige 1000) gemessen, kann es sich dabei um Transistoren mit eingebauten Widerständen handeln.

Bei Leuchtdioden wird eine "Durchlaßspannung" von ca. 1,4 bis 2,2 VDC gemessen. Handelt es sich um eine Low – Current – Led, reicht der Meßstrom u. U. aus, um diese zum Leuchten zu bringen.

### Hinweis!

- Bei Leitungswiderständen von weniger als ca. 50 Ohm (Anzeige "100" bei Diodentest) ertönt ein akustisches Signal.
- Im unteren Teil des Displays wird der korrekte Anschluss der Messleitungen and das Messgerät angezeigt.

## D Widerstandsmessung " $\Omega$ "

### Achtung!

Vergewissern Sie sich, daß alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Meßobjekte unbedingt spannungslos sind.

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor (beachten Sie die Abbildungen):

1. Stellen Sie den Drehschalter auf Widerstandsmessung " $\Omega$ " 200 oder 2k oder 20k oder 200k oder 2M oder 20M..
2. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM – Buchse und die rote Meßleitung mit der " $V\Omega \rightarrow$ " – Buchse und verbinden Sie die Meßspitzen mit dem Meßobjekt. Nach einer kurzen Stabilisierungsphase wird Ihnen der Widerstandswert angezeigt.

### Hinweis!

Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, daß die Meßpunkte, welche Sie mit den Meßspitzen zum Messen berühren, frei von

Schmutz, Öl, Lötack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können den Meßwert verfälschen.


Bei Widerständen größer ca. 4 MOhm kann es sein, daß die Anzeige etwas Zeit benötigt, um sich zu stabilisieren ("einzustellen"). Sobald "OL" im Display erscheint und der Bargraph alle Segmente anzeigt, haben Sie den Meßbereich überschritten, bzw. die Meßstrecke ist unterbrochen.

Im unteren Teil des Displays wird der korrekte Anschluss der Messleitungen and das Messgerät angezeigt.

## E Messung von 1,5 – V - Batterien

### **Achtung!**


**Beachten Sie unbedingt die max. Eingangsgrößen**

Stellen Sie den Drehschalter auf die Schalterstellung "  " 1,5 V. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM – Buchse und die rote Meßleitung mit der "mA" – Buchse, wie unten in der Anzeige abgebildet. Anschließend verbinden Sie die Meßspitzen polungsrichtig mit einer 1,5 – V - Batterie. Die zu messende Batterie wird nun belastet und die Lastspannung angezeigt. Der Laststrom ist relativ hoch, daher kann man keine Knopfzellen messen.

## F Messung von 9 – V – Blockbatterien

### **Achtung!**

**Beachten Sie unbedingt die max. Eingangsgrößen**


Stellen Sie den Drehschalter auf die Schalterstellung "  " 9 V. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM – Buchse und die rote Meßleitung mit der "mA" – Buchse, wie unten im Display abgebildet. Anschließend verbinden Sie die Meßspitzen polungsrichtig mit einer 9 – V – Batterie. Die zu messende Batterie wird nun belastet und die Lastspannung angezeigt.

## **Entsorgung**

Ist das Digitalmultimeter trotz intakter Versorgung und Sicherungen nicht funktionsfähig bzw. nicht mehr reparierbar, so muß es nach den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.

Lege batterijen zijn klein-chemisch afval en dienen daarom als zodanig te worden weggegooid. Hiervoor zijn er bij de vakhandelaren resp. op de milieuparken speciale verzamelbakken.

### **B2 Basisinstelling**

Om het soort meting te kiezen, zet u de draaischakelaar op de gewenste positie. Het meetapparaat wordt vervolgens via de knop "  " links boven de draaischakelaar ingeschakeld. Het meetapparaat wordt via deze knop ook weer uitgeschakeld.

### **B3 Knopbezetting**

a) knop "Low Imp. 400 kΩ"

Met behulp van deze knop wordt de ingangsweerstand van ca.10 mΩ zolang de knop wordt ingedrukt, maar niet langer dan max. 3 s tot 400 kΩ gereduceerd. Daardoor is het mogelijk om ongewenste fantoomspanningen bij wisselspanningsmetingen te onderdrukken.

## **Let op!**

**De functie mag tot max. 250 V wisselspanning en max. 3 s lang worden toegepast.**

b) Draaischakelaar

In een cirkel gerangschikt vindt u de volgende meetfuncties

V= gelijkspanningsmeting 200m – 2 – 20 – 200 – 1000

V~ wisselspanningsmeting 750 – 200 – 20 – 2


A~ wisselstroommeting 200µ – 2m – 20m – 200m – 20

A= gelijkstroommeting 20 – 200m – 20m – 2m – 200µ

  doorgangscontrole en diodetest

Ω weerstandsmeting 200 – 2k – 20k – 200k – 2M – 20M

"  " 1,5V meting (belast) van 1,5 – V - batterijen

"  " 9V meting (belast) van 9 – V - blokbatterijen

### C Gebruiksstand

Gebruik de multimeter steeds zo dat het LCD-display leesbaar is resp. het digitaal display naar boven wijst. Om de waarden beter te kunnen aflezen als het apparaat rechtop staat, bevindt zich aan de achterkant van het apparaat een uitklapbare standaard.

# Bediening, inbedrijfstelling, vervangen van de batterij

## A Aansluiting van de meetdraden

Gebruik voor uw metingen altijd alleen de meegeleverde meetdraden. Let vóór elke aansluiting erop of de toestand van de aansluitstekkers resp. meetstaven alsmede of de isolatie niet beschadigd is.

De meegeleverde meetdraden zijn goedgekeurd voor spanningen tot max. 1000 V. Uw meetapparaat, de VC 220, is geconstrueerd voor spanningen tot max. 1000 VDC resp. 750 VACrms in overspanningscategorie II. Wees zeer voorzichtig in de omgang met spanningen groter dan 30 V wissel- resp. 60 V gelijkspanning.

## Let op!

**Overschrijd nooit de max. ingangsgrootheden, omdat anders door beschadiging van het meetapparaat voor u levensgevaar bestaat.**

## B Inbedrijfstelling, vervangen van de batterij

### B1 Plaatsen en vervangen van de batterij

Voor de voeding van het meetapparaat VC - 220 is een 9-V-blokbatterij noodzakelijk. Als het symbool Batterij vervangen in het display verschijnt, moet de batterij worden vervangen. Ga hiervoor als volgt te werk:

- Scheid het meetapparaat van het meetcircuit, verwijder de meetdraden van het meetapparaat, schakel het apparaat uit en verwijder de rubberholster
- verwijder met een passende schroevendraaier (kruiskop) de bevestigings-schroeven uit de onderste helft van de behuizing.
- Til het onderste deel van de behuizing nu voorzichtig op. De batterijcontacten (op de printplaat) voor de stroomingenangen liggen nu bloot.
- Trek wegwerphandschoenen aan neem de oude batterij uit. Plaats nu een nieuwe 9 – V – blokbatterij in de uitsparing in de onderste helft van de behuizing (minpool in richting van de voorkant) en plaats het bovenste deel van de behuizing terug. Let erop dat de batterijcontacten in de uitsparingen van het batterijcompartiment glijden.
- Sluit het behuizing weer zorgvuldig.

## Let op!

**Schakel het meetapparaat nooit in geopende toestand in. !Levensgevaar! Laat oude batterijen niet in het meetapparaat zitten, omdat zelf lekbeveiligde batterijen kunnen corroderen en daardoor chemicaliën vrij kunnen komen die uw gezondheid schaden resp. het batterijcompartiment beschadigen.**

## Achtung!

- Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist können spannungsführende Teile freigelegt werden. Es können auch Anschlußstellen spannungsführend sein. Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen oder Baugruppen, muß das Gerät von allen Spannungsquellen und Meßkreisen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist. Wenn danach ein Abgleich, eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. den einschlägigen Vorschriften dafür (VDE 0100, VDE 0701, VDE 0683...) vertraut ist.
- Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen und Meßkreisen getrennt wurde.

## Wartung und Kalibrierung

Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden. Die Kalibrierung kann von unserer Kalibrierstelle im "Service 2000" kostengünstig durchgeführt werden.

Der Sicherungswechsel ist im Kapitel nach den Maximalen Eingangsgrößen gesondert beschrieben. Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Display-Fensters nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und trockenes Reinigungstuch.


## Achtung!

**Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel oder Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Meßgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä..**

## Technische Daten und Meßtoleranzen

### Technische Daten

Display (Anzeige)	:3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> – stellige Anzeige 1999 mit automatischer Polaritätsanzeige, Symbolanzeigen, Maßeinheiten und die Anschlußbelegungen
Max. Meßrate	:2 – 3 Messungen pro Sekunde
Überlaufanzeige	: "1 ." für Overload

Batteriewechselanzeige	: "  "
Arbeitstemperatur	: 0°C bis +40°C (32 °F bis 104°F)
Lagertemperatur	: -10°C bis +50°C (14°F bis 122°F)
relative Luftfeuchtigkeit	: < 75 %, nicht kondensierend im Bereich von 0°C bis +30°C bzw. < 50%, nicht kondensierend von +30°C bis +40°C
Abmessungen (L X B X H)	: ca. 179 x 88 x 39 mm (mit Holster, ohne Meßleitungen)

## Meßtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in  $\pm$ (% der Ablesung + Anzahl der Stellen = digits = dgt(s) )  
Genauigkeit 1 Jahr lang bei einer Temperatur von +18°C bis 28°C, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend. Die Warm – up – Zeit beträgt 1 Minute

Meßbereich	Genauigkeit	Auflösung	Frequenz
Gleichspannung			
200 mV	$\pm(0,6\% + 5 \text{ dgts})$	0,1 mV	
2 V	$\pm(0,6\% + 5 \text{ dgts})$	1 mV	
20 V	$\pm(0,6\% + 5 \text{ dgts})$	10 mV	
200 V	$\pm(0,6\% + 5 \text{ dgts})$	100 mV	
1000 V	$\pm(1,0\% + 5 \text{ dgts})$	1 V	
Eingangsimpedanz: 10 MOhm			
Wechselspannung			
2 V	$\pm(1,0\% + 5 \text{ dgts})$	1 mV	40 Hz bis 400 Hz
20 V	$\pm(1,0\% + 5 \text{ dgts})$	10 mV	40 Hz bis 400 Hz
200 V	$\pm(1,0\% + 5 \text{ dgts})$	100 mV	40 Hz bis 400 Hz
750 V	$\pm(1,2\% + 5 \text{ dgts})$	1 V	40 Hz bis 400 Hz
Eingangsimpedanz: 10 MOhm, < 100 pF			
Messung und Anzeige des Effektivwertes der Wechselspannung bei sinusförmigem Meßsignal			
Gleichstrom DCA ( $\mu$ A und mA und A)			
200 $\mu$ A	$\pm(1,0\% + 2 \text{ dgts})$	0,1 $\mu$ A	
2 mA	$\pm(1,0\% + 2 \text{ dgts})$	1 $\mu$ A	
20 mA	$\pm(1,0\% + 2 \text{ dgts})$	10 $\mu$ A	
200 mA	$\pm(1,0\% + 2 \text{ dgts})$	0,1 mA	
20 A	$\pm(1,2\% + 8 \text{ dgts})$	10 mA	

Sluit na het vervangen van de zekering weer de behuizing en draai de schroeven in omgekeerde volgorde weer zorgvuldig vast. Schakel het meetapparaat pas weer in, als de behuizing goed dicht is en de schroeven weer zijn vastgedraaid.

- Wees zeer voorzichtig bij de omgang met spanningen groter dan 30 V wissel- (AC) resp. groter dan 60 V gelijkspanning (DC). Reeds bij deze spanningen kunt u bij aanraking van elektrische geleiders een levensbedreigende elektrische schok krijgen.

Schakel derhalve om te beginnen de spanningsbron stroomloos, verbind het meetapparaat met de aansluitingen van de te meten spanningsbron, stel op het meetapparaat het vereiste spanningsmeetbereik in en schakel daarna de spanningsbron in. Schakel na beëindiging van de meting de spanningsbron stroomloos en verwijder de meetdraden van de aansluitingen van de spanningsbron.

- Controleer vóór elke spanningsmeting of zich het meetapparaat niet in het stroommeetbereik bevindt. Op zijn laatst, als het akoestische signaal voor de foute verbinding wordt afgegeven.
- Vóór elke wissel van het meetbereik moeten de meetstaven van het meetobject worden verwijderd.
- Controleer vóór elke meting het meetapparaat resp. de meetdraden op beschadiging(en).
- Gebruik voor het meten en voor het opladen van het meetapparaat alleen de meetdraden die samen met het meetapparaat zijn geleverd. Alleen deze zijn toegestaan.
- Om een elektrische schok te voorkomen, moet u erop letten dat u de meetstaven en de te meten aansluitingen (meetpunten) tijdens het meten resp. tijdens het opladen niet, ook niet indirect, aanraakt.
- De spanning tussen het meetapparaat en aarde mag 500 VDC / VACrms in de overspanningscategorie II niet overschrijden.
- Als verondersteld kan worden dat een veilige werking niet meer mogelijk is, moet het apparaat worden uitgeschakeld en tegen onbedoeld inschakelen worden beveiligd. Verondersteld kan worden dat een veilige werking niet meer mogelijk is, als
  - het apparaat zichtbare beschadigingen vertoont,
  - het apparaat niet meer werkt en
  - na langere opslag onder ongunstige omstandigheden of
  - na zware transportbelastingen.
- Schakel het meetapparaat nooit meteen in, als het vanuit een koude in een warme ruimte is gebracht. Het daarbij ontstane condenswater kan mogelijk uw apparaat beschadigen. Laat het apparaat uitgeschakeld op kamertemperatuur komen.





= Let op! Contactgevaarlijke spanningen!  
Levensgevaar!



= Lees de bedieningshandleiding

CAT II = overspanningscategorie II (twee)



= veiligheidsklasse II

- Stroommetingen mogen alleen worden uitgevoerd in stroomcircuits die zelf met 20 A zijn beveiligd resp. waarin geen spanningen groter dan 250 VDC/VACrms kunnen optreden. Het meetapparaat mag niet worden gebruikt in installaties van overspanningscategorie III conform IEC 664.

- Meetapparaten en accessoires zijn geen speelgoed en behoren zodoende nooit in handen van kinderen.
- In industriële inrichtingen moeten de ongevalpreventievoorschriften voor elektrische installaties en bedrijfsmiddelen van de betreffende bond in acht worden genomen.
- In scholen en opleidingsinrichtingen, hobby- en doe-het-zelf-werkplaatsen moet op de omgang met meetapparatuur op verantwoordelijke wijze door geschoold personeel toezicht worden gehouden.
- Zorg ervoor dat de zekeringen alleen worden vervangen door zekeringen van het aangegeven type en de aangegeven nominale stroomsterkte. Het gebruik van gerepareerde zekeringen of het overbruggen van de smeltpatroonhouder is niet toegestaan. Voor het vervangen van de zekering koppelt u het meetapparaat los van het meetcircuit en schakelt u het uit. Verwijder alle aangesloten kabels en teststaven. Open de behuizing met een passende kruiskopschroevendraaier. Neem de defecte zekering(en) uit en vervang deze door zekeringen van hetzelfde type en dezelfde nominale stroomsterkte.

Voor het  $\mu\text{A}$  – /  $\text{mA}$  – bereik: 0,315 A superflink, 250 V, High Energy resp. voor het A – bereik 10 A superflink, 250 V, High Energy.

#### Wechselstrom ACA ( $\mu\text{A}$ und $\text{mA}$ und A)

200 $\mu\text{A}$	$\pm(1,0\% + 5\text{dgts})$	0,1 $\mu\text{A}$	40 bis 400 Hz
2 $\text{mA}$	$\pm(1,0\% + 5\text{dgts})$	1 $\mu\text{A}$	40 bis 400 Hz
20 $\text{mA}$	$\pm(1,0\% + 5\text{dgts})$	10 $\mu\text{A}$	40 bis 400 Hz
200 $\text{mA}$	$\pm(1,0\% + 5\text{dgts})$	0,1 $\text{mA}$	40 bis 400 Hz
20 A	$\pm(2,2\% + 5\text{dgts})$	10 $\text{mA}$	40 bis 400 Hz

#### Widerstand

200 Ohm	$\pm(1,0\% + 3\text{dgts})$	0,1 Ohm
2 kOhm	$\pm(1,0\% + 3\text{dgts})$	1 Ohm
20 kOhm	$\pm(1,0\% + 3\text{dgts})$	10 Ohm
200 kOhm	$\pm(1,0\% + 3\text{dgts})$	0,1 kOhm
2 MOhm	$\pm(1,0\% + 3\text{dgts})$	1 kOhm
20 MOhm	$\pm(1,5\% + 5\text{dgts})$	10 kOhm

#### Durchgangsprüfer

Die akustische Anzeige eines Durchganges erfolgt bei Widerständen kleiner als ca. 50 Ohm.

#### Diodentest

Die max. Meßspannung am offenen Meßkreis beträgt max. ca. 3 VDC, Anzeigeauflösung 1 mV

Meßstrom ca. 1  $\text{mA}$

#### Batterietest

Lastwiderstand bei der 1,5 – V – Messung ca. 38 Ohm und bei der 9 – V – Messung ca. 450 Ohm

#### Maximale Eingangsgrößen, Überlastschutz

Spannungsmessung : 1000 VDC bzw. 750 VACrms

Strommessung : 20 A AC/DC im A-Bereich max. 10 s,  
mit einer anschließenden Abkühlphase von mind. 15 Min.  
max. 250 VDC/VACrms, Überlastschutz: Super-Flinke  
10 – A – 250 – V – Sicherung,  
400mA AC/DC im mA-Bereich, max. 250 VDC/VACrms,  
Überlastschutz: Super-Flinke 0,315 – A – 250 – V –  
Sicherung

Widerstandsmessung : Überlastschutz 230 V DC/ACrms

Diodentest,

Durchgangsprüfung : Überlastschutz 230 V DC/ACrms

## Achtung!

Eine Überschreitung der max. zulässigen Eingangsgrößen führt unter ungünstigen Umständen zur Beschädigung des Meßgerätes bzw. zu einer Gefährdung des Lebens des Benutzers.

### Sicherungswechsel

Beachten Sie beim Sicherungswechsel unbedingt die Sicherheitsbestimmungen! Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig.

Zum Wechsel der Sicherungen trennen Sie das Meßgerät vom Meßkreis und schalten es aus. Entfernen Sie alle angeschlossenen Leitungen; Adapter und Prüfspitzen.

Nehmen Sie einen passenden Schraubendreher zur Hand und öffnen Sie das Gehäuse vorsichtig. Entfernen Sie zunächst das Holster und drehen Sie dann die drei Kreuzschlitzschrauben heraus. Hebeln Sie die untere Gehäusehalbschale ab; die Sicherungen sind nun freigelegt.

Entnehmen Sie die defekte(n) Sicherung(en) und ersetzen Sie diese mit solchen gleichen Typs und Nennstromstärke (siehe Überlastschutz, max. Eingangsgrößen)

### Achtung!

Schließen und verschrauben Sie nach erfolgtem Sicherungswechsel das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge sorgfältig.

Nehmen Sie das Meßgerät erst wieder in Betrieb, wenn das Gehäuse sicher geschlossen und verschraubt ist.

- 2 Draaischakelaar (=meetfunctieschakelaar) voor het instellen van de verschillende bedrijfsmodi (spanningsmeting, stroommeting enz.)
- 3 Drukknoppen voor de functies "AAN/UIT" en "LOW IMP. 400 kΩ"
- 4 Digitaal display 3 1/2 plaatsend tellend met symbolen voor de maateenheden en functies en aansluitaanwijzingen
- 5 Rubberholster

## Inhoudsopgave

Inleiding.....	49
Voorgeschreven gebruik .....	50
Bedieningselementen (uitklappagina) .....	50
Inhoudsopgave .....	51
Veiligheidsinstructies.....	51
Gebruik, ingebruikneming, batterijen plaatsen/vervangen .....	54
Uitvoeren van metingen .....	56
Verwijdering.....	59
Onderhoud en kalibratie.....	60
Technische gegevens, meettoleranties.....	60

## Veiligheidsrichtlijnen

Bij schade, die is ontstaan door het niet in acht nemen van de bedieningshandleiding, vervalt elke aanspraak op garantie! Voor gevolgschade, die daaruit resulteert, zijn wij niet aansprakelijk.

Bij materiële schade of persoonlijk letsel die/dat door onjuist gebruik of het niet in acht nemen van de veiligheidsrichtlijnen is veroorzaakt, zijn wij niet aansprakelijk. In dergelijke gevallen vervalt elke aanspraak op garantie.

- Dit apparaat is conform DIN 57 411 deel 1/VDE 0411 deel 1, veiligheidsmaatregelen voor elektronische meetapparaten, resp. IEC 1010-1, gebouwd en gekeurd en heeft de fabriek in veiligheidstechnisch probleemloze toestand verlaten. Om deze toestand te behouden en een veilige werking veilig te stellen, dient de gebruiker de veiligheidsrichtlijnen en waarschuwingaanwijzingen ("Let op!" en "Aanwijzing!") in acht te nemen, die in deze gebruiksaanwijzing staan. Let op de volgende symbolen:

# Juist gebruik van het meetapparaat VC 220:

Metten van gelijkspanningen tot maximaal 1000 VDC in overspanningscategorie 2 (II)

Metten van wisselspanningen tot maximaal 750 VACrms in overspanningscategorie 2

Metten van gelijk- en wisselspanningen tot max. 20 A, max. 10 s lang om de 15 minuten (gegarandeerd)

Metten van weerstanden tot max. 20 MOhm

Doorgangscontrole: (onder ca. 50 Ohm akoestisch) en diodetest

Een meting onder ongunstige omgevingscondities is niet toegestaan. Ongunstige omgevingscondities zijn:

- vocht of te hoge luchtvochtigheid,
- stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen,
- onweer resp. onweersomstandigheden zoals sterke elektrostatische velden enz.

Ander gebruik dan eerder beschreven, leidt tot beschadiging van het meetapparaat, bovendien zijn hiermee gevaren, zoals bv. kortsluiting, brand, elektrische schok, enz. verbonden. Het totale product mag niet worden gewijzigd resp. worden omgebouwd! De veiligheidsrichtlijnen dienen altijd in acht te worden genomen!

## Bedieningselementen

### Afbeelding (uitklappagina)

#### 1 Meetingangen

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1a 20 – A – ingang                | Deze meetingang is beveiligd met een 10 A zekering en goedgekeurd voor gelijk- en wisselstromen tot max. 20 A (max. 10 s lang met 15 min. pauze tussen de metingen). |
| 1b mA – ingang                    | Op deze ingang kunnen gelijk- en wisselstromen tot max. 200 mA worden gemeten (beveiligd met een sterke 0,315 – A – zekering).                                       |
| 1c COM (–) –                      | ingangsbus (COM – resp. min aansluiting)   |
| 1d V $\Omega$ $\rightarrow$ (+) – | ingangsbus (= plus aansluiting) voor de overige metingen   |

## Introduction

Dear Customer,

In purchasing this Voltcraft® product, you have made a very good decision for which we should like to thank you.

You have acquired an above-average quality product from a brand family which has distinguished itself in the field of measuring, charging and network technology by particular competence and permanent innovation. With Voltcraft®, you will be able to cope even with difficult tasks as an ambitious hobbyist just as much as a professional user. Voltcraft® offers you reliable technology at an extraordinarily favourable cost-performance ratio. We are certain: Your start with Voltcraft will at the same time be the commencement of a long and profitable co-operation. We wish you much enjoyment with your new Voltcraft® product!

Dear Customer, With the Digital Multimeter VC 220 you have bought a handy 3 1/2 digit state-of-the-art measuring instrument. The individual measuring ranges can be directly set. A special feature is the "Low Impedance" button by means of which voltages known as phantom voltages can be suppressed when measuring alternating voltages.

**This device has been designed according to DIN VDE 0411, part 1 for measuring instruments = EN 61010-1. In addition, the DMM VC 220 has been tested for electromagnetic compatibility (EMC) and thus meets the requirements of the applicable European and national directives. Proof of conformity has been submitted and the manufacturer has the corresponding documents on file.**

To maintain the specifications and to ensure risk-free operation, the user should comply with the following operating instructions!

## Intended Use of the Measuring Instrument VC 220:

Measurement of direct voltages up to max. 1000VDC in the over-voltage category 2 (II)

Measurement of alternating voltages up to max. 750VACrms in the over-voltage category 2

Measurement of direct and alternating currents up to max. 20A, for a maximum period of 10s with pauses of 15min between the single measurements (secured)

Measurement of resistance values up to max. 20MΩ

Continuity check (below 50Ω acoustic) and diode test

A measurement must not be carried out under unfavourable ambient conditions. Unfavourable ambient conditions are the following ones:

- wetness or excessive humidity
- dust or combustible gases, vapours or solvents
- electrical storms or stormy conditions and strong electrostatic fields, etc.

Use other than that described above will lead to damage to the measuring instrument and additional risks, such as short circuit, fire, electric shock etc. No part of the product may be changed or modified! The safety instructions should be observed without fail!

## Operating Elements

### Illustration (foldout page)

#### 1 Measuring inputs

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1a 20A input               | This measuring input is secured by 10A (fuse) and has been approved for the connection to direct and alternating currents of up to max. 20A (for a max. period of 10s with pauses of 15min between the single measurements). |
| 1b mA input                | At this input, direct and alternating currents of up to max. 200mA can be measured (secured by a quick-acting 0.315A fuse).  |
| 1c COM (–) –               | input socket (COM or negative connection)  |
| 1d V Ω $\rightarrow$ (+) – | input socket (= positive connection) for the other measurements  |

## **NL** Inleiding

Geachte klant

Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van een Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend apparaat in huis gehaald.

U heeft een kwaliteitsproduct aangeschaft dat ver boven het gemiddelde uitsteekt. Een product uit een merkfamilie die zich op het gebied van meet-, laad-, en voedingstechniek met name onderscheidt door specifieke vakkundigheid en permanente innovatie. Met Voltcraft® worden gecompliceerde taken voor u als kieskeurige doehet-zelver of als professionele gebruiker al gauw kinderspel. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologie met een buitengewoon gunstige verhouding van prijs en prestaties. Wij zijn ervan overtuigd: dat uw keuze voor Voltcraft tegelijkertijd het begin is van een lange en prettige samenwerking. Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Met deze digitale multimeter VC 220 heeft u een handzaam meetapparaat bestaande uit 3 1/2 cijfers conform de nieuwste stand van de techniek verworven. De betreffende meetbereiken zijn direct instelbaar. Als bijzonder kenmerk kan de knop "Low Impedance" worden genoemd, waarmee bij de wisselspanningsmeting zogenaamde fantoomspanningen worden onderdrukt.

**De opstelling voldoet aan de DIN VDE 0411, deel 1 voor meetapparatuur = EN 61010-1. Bovendien is de DMM VC 220 EMC-gekeurd (voor thuisgebruik) en voldoet zodoende aan de eisen van de geldende Europese en nationale richtlijnen. De conformiteit is aangetoond; de bijbehorende documentatie is aanwezig bij de fabrikant.**

Om deze status te behouden en een veilige werking te waarborgen, moet u als gebruiker deze bedieningshandleiding altijd in acht nemen!

### Grandeurs d'entrée maximum, protection de surcharge

- Mesure de la tension : 1000 VDC ou 750 VACrms
- Mesure du courant : 20 A CA/CC dans la plage A 10 secondes maxi.,  
avec ensuite une phase de refroidissement d'au moins  
15 min.  
max. 250 VDC/VACrms, protection de surcharge :  
Super-instantané 10 – A – 250 – V – fusible,  
400mA AC/DC dans plage mA, max. 250 VDC/VACrms,  
Protection de surcharge : Super-instantané 0,315 – A –  
250 – V – fusible
- Mesure de résistance : Protection de surcharge 230 V DC/ACrms
- Essai de diodes,  
Contrôle de continuité : Protection de surcharge 230 V DC/ACrms

### Attention !

**Dans des conditions défavorables, un dépassement des grandeurs d'entrée maxi admises entraîne l'endommagement de l'appareil de mesure mettant en danger la vie de l'utilisateur.**

#### Remplacement des fusibles

**Respecter impérativement les consignes de sécurité lors du remplacement des fusibles !**

**Veiller à n'utiliser, comme rechange, que des fusibles du type et de la puissance de courant nominale indiqués. Il est interdit d'utiliser des fusibles réparés ou de ponter le porte-fusible.**

Pour changer les fusibles, débrancher l'appareil de mesure du circuit de mesure et l'arrêter. Retirer toutes les conduites branchées, adaptateurs et pointes de contrôle.

Prendre en main un tournevis adapté et ouvrir le boîtier avec précaution. Retirer en premier l'étui et dévisser alors les trois vis à fente en croix. Retirer le demi-tuyau inférieur de carter ; maintenant, les fusibles sont dégagés.

Retirer le(s) fusible(s) défectueux et les remplacer par des fusibles de type et de courant nominal identiques (voir protection de surcharge, grandeurs d'entrée maxi.)

### Attention !

**Après avoir remplacé les fusibles, refermer et revisser le boîtier en procédant dans l'ordre inverse avec précaution.**

**Ne remettre l'appareil de mesure en marche que lorsque le boîtier est correctement fermé et vissé.**

- 2 The rotary switch (= measurement function switch) for setting the different operating modes (voltage measurement, current measurement, etc.)
- 3 Push buttons for the functions "ON/OFF" and "LOW IMP. 400 kΩ"
- 4 Digital display 3 1/2 digit with display symbols for measuring units and functions and connection instructions
- 5 Rubber case

## Table of Contents

Introduction .....	19
Intended Use .....	20
Operating Elements (fold-out page) .....	20
Table of Contents .....	21
Safety Instructions .....	21
Handling, Starting-Up, Battery Replacement .....	24
Carrying out Measurements .....	26
Disposal .....	29
Maintenance and Calibration .....	30
Technical Data and Measuring Tolerances .....	30

## Safety Instructions

Damage due to non-compliance with these operating instructions leads to the expiry of warranty! We do not accept liability for consequent damage.

We do not accept any liability for damage to property or injury to persons caused by the mishandling of the device or non-compliance with the safety instructions. In such cases the guarantee will lapse.

- This device has been constructed and tested in compliance with DIN 57 411 part 1/VDE 0411 part 1, Safety requirements for electronic equipment, or IEC 1010-1, and left the factory in perfect condition in terms of safety engineering. To maintain this status and ensure safe operation, the user must comply with the safety instructions and warnings ("Attention!" and "Note!") contained in these instructions for use. The following symbols must be observed:



= Attention! Dangerous voltage, do not touch!  
Spannungen! Danger!



= Read the operating instructions

CAT II = Overvoltage category II (two)



= Protection class II

- Measurements of currents are only permitted in such electric circuits which are secured by 20A and in which the voltages do not exceed 250VDC/VACrms. This measuring instrument must not be used in installations of overvoltage category III according to IEC 664.

- Measuring devices and accessories are no toys and do not belong in the hands of children under any circumstances!

- In commercial institutions, the accident prevention regulations of the Employer's Liability Insurance Association for Electrical Systems and Operating Materials are to be observed.

- In schools, training centres, computer and self-help workshops, handling of measuring instruments must be supervised by trained personnel in a responsible manner.

- Make sure that only fuses of the type stated and of the rated current specified are used as a replacement. Using repaired fuses or bridging the fuse bracket is not permitted. To replace the fuses disconnect the measuring instrument from the measurement circuit and switch it off. Remove all connected lines and testing prods. Use a suitable crosshead screwdriver to open the housing carefully. Remove the defective fuse(s) and replace it (them) by a fuse(s) of the same type and rated current.

For the uA/mA range: 0.315A super-quick-acting, 250V, high energy or  
for the A range 10A super-quick-acting, 250V, high energy.

Compétence d'entrée : 10 M ohms, < 100 pF

Mesure et affichage de la valeur effective de la tension alternative en cas de signal de mesure sinusoïdal.

Courant continu DCA (μ A et mA et A)

200 μA	±(1,0% +2 ch)	0,1 μ A
2 mA	±(1,0% +2 ch)	1 μ A
20 mA	±(1,0% +2 ch)	10 μ A
200 mA	±(1,0% +2 ch)	0,1mA
20 A	±(1,2% +8 ch)	10 mA

courant alternatif ACA (μA et mA et A)

200 μA	±(1,0% +5 ch)	0,1μ A	40 à 400 Hz
2 mA	±(1,0% +5 ch)	1 μ A	40 à 400 Hz
20 mA	±(1,0% +5 ch)	10 μ A	40 à 400 Hz
200 mA	±(1,0% +5 ch)	0,1 mA	40 à 400 Hz
20 A	±(2,2% +5 ch)	10 mA	40 à 400 Hz

Résistance

200 ohms	±(1,0% + 3 ch)	0,1 ohm
2 k ohms	±(1,0% + 3 ch)	1 ohm
20 k ohms	±(1,0% + 3 ch)	10 ohms
200 k ohms	±(1,0% + 3 ch)	0,1 k ohms
2 M ohms	±(1,0% + 3 ch)	1 k ohms
20 M ohms	±(1,5% +5 ch)	10 k ohms

Contrôleur de continuité

Il y a signal acoustique d'une continuité en cas de résistances inférieures à env. 50 ohms.

Essai de diodes

La tension de mesure maxi. sur un circuit de mesure ouvert est d'env. 3 VDC maxi.,  
résolution d'affichage 1 mV

Courant de mesure env. 1 mA


Test de pile

Résistance de charge env. 38 ohms lors de mesure à 1,5 V, et env. 450 ohms lors de mesure à 9 V.



# Caractéristiques techniques et tolérances de mesure

## Caractéristiques techniques

Display (affichage)	: Affichage à 3 1/2 positions 1999 avec affichage automatique de polarité, affichages de symboles, d'unités de mesure et affectations des raccords
Vitesse de mesure maxi.	: 2 à 3 mesures par seconde
Affichage de dépassement	: "1 ." pour Overload
Indication de changement de pile	: "  "
Température de service	: 0°C à +40°C (32 °F à 104°F)
Température de stockage	: -10°C à +50°C (14°F à 122°F)
Humidité relative de l'air	: < 75 %, sans condensation dans une plage de 0°C à +30°C ou < 50%, sans condensation de +30°C à +40°C
Dimensions (L x l x H)	: env. 179 x 88 x 39 mm (avec étui, sans conduites de mesure)

## Tolérances de mesure

Affichage de la précision en  $\pm$  (% de la valeur affichée + nombre de chiffres = chf.)  
 La précision est valable pour 1 an à une température comprise entre +18°C et 28 °C, pour une humidité rel. de l'air inférieure à 75 %, sans condensation. L'échauffement dure 1 minute

Plage de mesure	Précision	Résolution	Fréquence
Tension continue			
200 mV	$\pm(0,6\% + 5 \text{ ch})$	0,1 mV	
2 V	$\pm(0,6\% + 5 \text{ ch})$	1 mV	
20 V	$\pm(0,6\% + 5 \text{ ch})$	10 mV	
200 V	$\pm(0,6\% + 5 \text{ ch})$	100 mV	
1000 V	$\pm(1,0\% + 5 \text{ ch})$	1 V	
Impédance d'entrée : 10 M ohms			
Tension alternative :			
2 V	$\pm(1,0\% + 5 \text{ ch})$	1 mV	40 Hz à 400 Hz
20 V	$\pm(1,0\% + 5 \text{ ch})$	10 mV	40 Hz à 400 Hz
200 V	$\pm(1,0\% + 5 \text{ ch})$	100 mV	40 Hz à 400 Hz
750 V	$\pm(1,2\% + 5 \text{ ch})$	1 V	40 Hz à 400 Hz

Close and fasten the hosing carefully in reverse order after having completed the fuse replacement. Only operate the measuring instrument if the housing is reliably closed and screwed down.

- Take particular care when dealing with voltages exceeding 30V alternating current (AC) or 60V direct current (DC). Even at these voltages it is possible to get a fatal electric shock if you touch electric conductors.

Therefore, first de-energise the voltage source, connect the measuring instrument to the connections at the voltage source to be measured, set the required voltage measuring range at the measuring instrument, then switch on the voltage source. When the measurement has been completed, de-energise the voltage source and remove the cables from the connections at the voltage source.

- Always make sure before measuring voltages that the measuring instrument is not set to a current measuring range. At the latest, reset the measuring range if an audio signal indicating a wrong connection is generated.
- Before changing the measuring range, the test prods have to be removed from the object to be measured.
- Check your measuring instrument or your measuring lines for damage before starting a measurement.
- For safety reasons, when measuring and charging the measuring device only use the supplied measuring cables. These are the only cables permitted for use.
- The voltage between the measuring instrument and earth must never exceed 500VDC/VACrms in the over-voltage category II.
- If you have reasons to assume that safe operation is not possible any longer, then disconnect the appliance immediately and secure it against inadvertent operation. It must be assumed that safe operation is no longer possible, if
  - the instrument is visibly damaged,
  - it does not function any longer and
  - it has been stored for long periods of time under unfavourable conditions or
  - it has been subject to considerable stress in transit.
- Do not switch the measuring instrument on immediately after it has been taken from a cold to a warm environment. The condensation water generated could destroy the device. Allow the device to reach room temperature before switching it on.

# Handling, Starting-Up, Battery Replacement

## A Connection of the measuring cables

Only use the supplied measuring cables for your measurements. Before connecting the instrument check the connector plugs or measuring prods and the insulation for damages.

The supplied measuring cables are approved for voltages of up to max. 1000V. Your measuring instrument is designed for voltages of up to 1000VDC or 750VACrms in the over-voltage category II. Take particular care when dealing with voltages exceeding 30V alternating current or 60V direct current.

### Attention!

**Never exceed the max. input values as any damage to the measuring instrument could mean danger to your life.**

## B Handling, battery replacement

### **B1 Inserting/replacing batteries**

A 9V compound battery is required to operate the measuring instrument VC - 220. If the battery replacement symbol is displayed, the battery is to be replaced. To do this, proceed as follows:

- Separate your measuring instrument from the measurement circuit, disconnect the measuring cables from the measuring instrument, switch it off and remove the rubber case.
- Use an appropriate screwdriver (crosshead) to unscrew the fastening screws of the lower housing shell.
- Cautiously lift off the lower part of the housing. The battery contacts (on the circuit board) for the current inputs are now exposed.
- Replace the discharged battery. Now, insert a new 9V compound battery into the housing recess in the lower housing part (with the negative terminal showing to the head) and place on the upper housing part. Make sure that the battery terminals slide into the recesses of the battery compartment.
- Now, close the housing carefully.

### Attention!

**Never operate the measuring instrument when it is open. !Danger to life!**

**Do not leave used batteries in the measuring instrument. Even batteries protected against leaking may corrode and thus release chemicals that may be detrimental to your health or destroy the battery compartment.**

### Attention !

- L'ouverture des capots ou le démontage risquent de mettre à nu des pièces sous tension, sauf lorsqu'il est possible d'effectuer ces procédures manuellement. Il se peut aussi que des branchements soient sous tension! Avant toute intervention de réglage, de maintenance, d'entretien ou avant tout remplacement de pièces ou de modules, débrancher l'appareil de toutes les sources de tension et circuits de mesure si vous devez l'ouvrir. Lorsque des opérations de réglage, de maintenance ou de réparation sur l'appareil ouvert et sous tension s'avèrent inévitables, celles-ci doivent uniquement être effectuées par un technicien spécialiste connaissant parfaitement les risques potentiels encourus et les prescriptions spécifiques en vigueur (VDE 0100, VDE 0701, VDE 0683...).
- Les condensateurs dans l'appareil peuvent être encore chargés même si l'appareil a été déconnecté de toutes les sources de tension et de tous les circuits de mesure.

## Entretien et calibrage

Afin de garantir la précision du multimètre pendant une période prolongée, il doit être calibré une fois par an. Ce calibrage peut être effectué à faible coût par notre station de calibrage dans « Service 2000 ».

Le remplacement du fusible est décrit séparément dans le chapitre après les grandeurs d'entrée maximum. Utiliser un chiffon propre, non pelucheux, sec et antistatique pour nettoyer l'appareil, ou l'écran.

### Attention !

**Pour le nettoyage, ne pas utiliser de produits contenant des hydrocarbures, de l'essence, des alcools ou autres produits similaires. Ces produits attaquent la surface de l'appareil de mesure. De plus, les vapeurs de ces produits sont explosives et nocives pour la santé. Ne pas utiliser d'outils à arêtes tranchantes, de tournevis ou de brosses métalliques, etc. pour nettoyer l'appareil.**

se, de vernis soudable ou autres produits similaires. Ce genre de situations peut fausser le résultat de la mesure.


En cas de résistances supérieures à 4 M ohms env., il se peut que l'affichage ait besoin d'un certain temps avant de se stabiliser (« se régler »). Dès que la mention « OL » apparaît à l'affichage, et que le bargraph affiche tous les segments, c'est que vous avez dépassé la plage de mesure, ou que le circuit de mesure est interrompu.

La partie inférieure de l'écran affiche le raccord correct des conduites de mesure à l'appareil de mesure.

## **E Mesure de piles de 1,5 – V**

### **Attention !**


**Respecter impérativement les grandeurs d'entrée maximales.**

Mettre le sélecteur rotatif en position «  » 1,5 V. Relier la conduite de mesure noire à la douille COM, et la conduite de mesure rouge à la douille « mA », comme illustré dans l'affichage en bas. Relier ensuite les pointes de mesure à une pile de 1,5 V en respectant la polarité. Une charge est alors exercée sur la pile à mesurer et la tension de charge s'affiche. Le courant de charge est relativement élevé, c'est pourquoi il est impossible de mesurer les piles bouton.

## **F Mesure de piles bloc de 9 V**

### **Attention !**

**Respecter impérativement les grandeurs d'entrée maximales.**


Mettre le sélecteur rotatif en position «  » 9 V. Relier la conduite de mesure noire à la douille COM, et la conduite de mesure rouge à la douille « mA », comme illustré sur l'écran en bas. Relier ensuite les pointes de mesure à une pile de 9 V en respectant la polarité. Une charge est alors exercée sur la pile à mesurer et la tension de charge s'affiche.

## **Elimination des éléments usés**

Si le multimètre numérique ne fonctionne pas, bien que l'alimentation et les fusibles soient en état de marche, et s'il n'est pas possible de le réparer, il conviendra de procéder à sa mise au rebut conformément aux prescriptions légales en vigueur.

**Used batteries must be considered special waste and must therefore be disposed of in an environmentally proper manner. Special collection containers are available from battery dealers or in recycling depots for this purpose.**

### **B2 Basic setting**

To select a measuring mode set the rotary switch to the position desired. Then, the measuring instrument is switched on via the "" button positioned top left to the rotary switch. The instrument is to be switched off via the same button.

### **B3 Button layout**

#### a) "Low Imp. 400kΩ" button





If you activate this button, the input resistance of about 10MΩ is reduced down to 400kΩ as long as the button is kept pressed, but not longer than 3s. In this way it is possible to suppress undesirable phantom voltages when measuring alternating voltages.

## **Attention!**

**This function may only be used for voltages of max. 250 VAC and for a max. period of 3 seconds.**

#### b) Rotary switch

You find the following measuring functions arranged in complete circle:

V=	direct voltage measurement 200m – 2 – 20 – 200 – 1000
V~	alternating voltage measurement 750 – 200 – 20 – 2
A~	alternating current measurement 200μ – 2m – 20m – 200m – 20
A=	direct current measurement 20 – 200m – 20m – 2m – 200μ
 	continuity check and diode test
Ω	resistance measurement 200 – 2k – 20k – 200k – 2M – 20M
"  "	measurement (loaded) of 1.5V batteries
"  "	measurement (loaded) of 9V compound batteries

### C Positioning the instrument

Position the multimeter always in such a way that you can read the liquid crystal display (English abbreviation: LCD) or with the digital display showing upwards. A stationary clamp is provided at the rear side of the instrument to improve the reading in stationary operation.

# Carrying out Measurements

## A Voltage measurement $V=$ (DC) ; $V\sim$ (AC)

### Attention!

In no event exceed the max. permitted input values, neither do it when measuring superposed direct voltages (e.g. ripple voltages). Max. 1000VDC or 750VACrms

Do not contact circuits or parts of circuits if you measure voltages higher than 25V ACrms or 35V DC pending within them.

Proceed as follows to measure voltages (consider the figures):

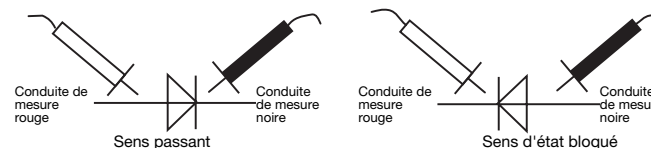
1. Set the rotary switch to "V~" 2V or 20V or 200V or 750V for alternating voltage measurements (AC) or to "V=" 200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V for direct voltage measurements (DC).
2. Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the "VΩ  $\rightarrow$  " - socket.
3. Now connect the measuring prods to the object to be measured (load, switch etc.). The measured voltage is displayed.

The input resistance (impedance) is 10MΩ for an input capacity less than 100pF.

### Notes!

Due to the fact that the measuring input is very sensitive, it is possible that particularly in the lower voltage ranges up to max. 250V any measuring values (known as phantom values) will be indicated, if the measuring wires are free or even during the measurement process. These phantom voltages can be suppressed by pressing the "Low Impedance" button, the input resistance is reduced to 400KΩ. But the button may only be activated for a voltage of max. 250 V and for a period less than about 3s.

In the lower part of the display the correct connection of the measurement wires and the measuring instrument is shown.



La mention « 1 » pour Overload apparaît à l'affichage en cas de conduites de mesure ouvertes ou non branchées, ou en cas de trajets semi-conducteurs à haute impédance (ou interrompus). Si la transition PN est intacte, une valeur comprise entre 0,45 et 0,75 VDC apparaît sur les trajets de diodes Si, et une valeur comprise entre 0,2 et 0,4 VDC apparaît en cas de trajets de diodes Ge. Cependant, si au lieu d'une valeur de tension la mention « 1 » (pour dépassement) s'affiche, c'est que le trajet de diodes est interrompu ou que les conduites de mesure sont interverties. Si une tension supérieure à 1 V (affichage 1000) est mesurée aux transistors, il se peut qu'il s'agisse de transistors avec résistances intégrées.

En cas de diodes lumineuses, une « tension de passage » d'env. 1,4 à 2,2 VDC est mesurée. En cas de DEL Low-Current, le courant de mesure peut suffire à allumer cette diode.

### Indication !

- En cas de résistances de conduites inférieures à env. 50 ohms (affichage « 100 » en cas de test de diodes) un signal acoustique retentit.
- La partie inférieure de l'écran affiche le raccord correct des conduites de mesure à l'appareil de mesure.

## D Mesure de résistance « Ω »

### Attention !

Assurez-vous que tous les éléments de circuit, tous les circuits et composants à mesurer, ainsi que d'autres objets de mesure sont impérativement hors tension.

Pour la mesure de tensions, procéder comme suit (observer les figures) :

1. Placer le sélecteur rotatif sur mesure de résistance « Ω » 200 ou 2k ou 20k ou 200k ou 2M ou 20M..
2. Relier la conduite de mesure noire avec la douille COM, et la conduite de mesure rouge avec la douille « VΩ  $\rightarrow$  " », et relier les pointes de mesure avec l'objet à mesurer. Après une brève phase de stabilisation, la valeur de résistance s'affiche.

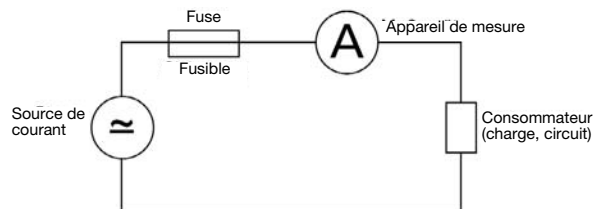
### Indication !

Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes soient exempts de saleté, de grais-

## B Mesure de courant A~ (CA) ou A= (CC)

Pour la mesure de courants alternatifs (CA) ou de courants continus (CC), procéder comme suit (observer les figures avec attention) :

1. Placer le sélecteur rotatif sur « A= » (CC) ou « A~ » (CA) « A~ » 200μ ou 2m ou 20m ou 200m pour courants continus ou alternatifs jusqu'à 200 mA ou sur « A= » (CC) ou « A~ » (CA) 20 pour des courants allant de 200 mA à 20 A maxi (pendant 10 secondes maxi. toutes les 15 minutes).
2. Relier la conduite de mesure noire à la douille COM, et la conduite de mesure rouge à la douille mA pour des courants jusqu'à 200 mA ou avec la douille A pour des courants supérieurs à 200 mA. Relier ensuite (pour la mesure) les conduites de mesure **en série** avec l'objet à mesurer.



### Attention !

Ne pas mesurer des courants dans des circuits de courant dans lesquels des tensions supérieures à 250 VDC ou VACrms peuvent survenir afin de ne pas endommager l'appareil de mesure et d'éviter tout danger de mort.

La partie inférieure de l'écran affiche le raccord correct des conduites de mesure à l'appareil de mesure. (Différences en cas de mA et A).

## C Test de diode et contrôle de continuité

### Attention !

Assurez-vous que tous les éléments de circuit, tous les circuits et composants à mesurer, ainsi que d'autres objets de mesure sont impérativement hors tension.

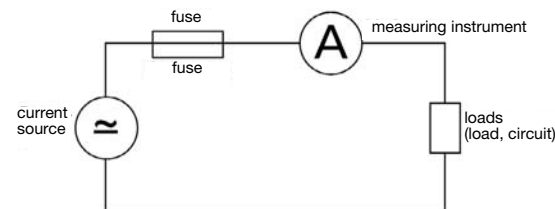
Pour la mesure de diodes et d'autres trajets semi-conducteurs, ou de conduites, câbles, câblages, éléments de circuit etc. hors tension, procéder comme suit (observer la figure) :

1. Placer le sélecteur rotatif sur «  $\rightarrow$  ».
2. Relier la conduite de mesure noire avec la douille COM, et la conduite de mesure rouge avec la douille «  $V\Omega \rightarrow$  », et relier les pointes de mesure avec l'objet à mesurer hors tension

## B Current measurement A~ (AC) or A= (DC)

Proceed as follows to measure alternating currents (AC) or direct currents (DC) (please heed the figures.):

1. Set the rotary switch to "A=" (DC) or "A~" (AC) "A~" 200μ or 2m or 20m or 200m for direct or alternating currents up to 200mA or to "A=" (DC) or "A~" (AC) 20 for currents higher than 200mA up to max. 20A (max. period of 10s with pauses of 15min between the single measurements).
2. Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the mA-socket for currents up to 200mA or with the A-socket for currents above 200mA. Afterwards (for measuring purposes), connect the measuring lines **in series** to the object to be measured.



### Attention!

Do not measure currents in electric circuits with voltages possibly exceeding 250VDC or VACrms. Otherwise, the device could be damaged and cause fatal danger for you.

In the lower part of the display the correct connection of the measurement wires and the measuring instrument is shown (differences for mA and A).

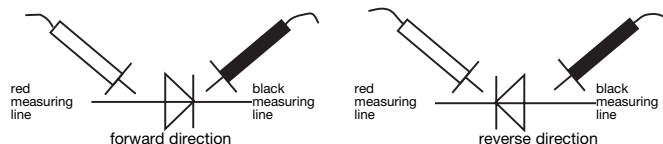
## C Continuity check and diode test

### Attention!

Make sure that all the circuit parts, switches and components as well as other objects to be measured are disconnected from the voltage source.

Proceed as follows to measure diodes and other semiconductor paths as well as cold lines, cables, wires, circuit components, etc. (observe the figure):

1. Set the rotary switch to "  $\rightarrow$  ".
2. Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the "VΩ  $\rightarrow$  " socket and connect the measuring prods with the currentless object to be measured.



The display shows "1" for overload for open or not connected measuring lines or for high-resistance (or interrupted) semiconductor paths. If the p-n-junction functions properly, a value of between 0.45 and 0.75VDC will be displayed for Si-diode paths and a value of between 0.2 and 0.4VDC will be shown for Ge-diode paths. But if "1" (for overload) appears instead of a voltage value, the diode path is interrupted or the measuring lines have been mixed up. If a voltage higher than 1V (display 1000) is measured for transistors it is possibly a transistor with integrated resistors.

For light emitting diodes a "conducting-state voltage" of between approximately 1.4 and 2.2VDC is measured. If it is a low-current LED, the measurement current may be sufficiently high to cause this LED to emit light.

#### Note!

- An audio signal is generated for cable resistance values less than approximately 50 Ohm (display "100" for diode tests).
- In the lower part of the display the correct connection of the measurement wires and the measuring instrument is shown

## D Resistance measurement " $\Omega$ "

### Attention!

Make sure that all the circuit parts, switches and components as well as other objects to be measured are disconnected from the voltage source.

Proceed as follows to measure resistance values (consider the figures):

1. Move the rotary switch to "resistance measurement " $\Omega$ " 200 or 2k or 20k or 200k or 2M or 20M.
2. Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the " $V\Omega \rightarrow$ " socket and connect the measuring prods with the currentless object to be measured. After a brief initialisation phase, the resistance value is displayed.

#### Note!

If you measure resistance values, make sure that the measuring points which you contact with the measuring prods are free from dirt, oil, solderable lacquer or similar. Such circumstances can falsify the measured result.

## Réalisation de mesures

### A Mesure de tension $V = (DC) ; V \sim (AC)$

### Attention !

**Ne dépasser en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales autorisées, non plus dans le cas d'une mesure de tensions continues superposées telles que tensions ondulées. max. 1000 VDC ou 750 VACrms.**

**Ne touchez aucun circuit ou élément de circuit lorsque vous y mesurez des tensions supérieures à 25 V ACrms ou à 35 V DC.**

Pour la mesure de tensions, procéder comme suit (observer les figures) :

1. Placer le sélecteur rotatif sur «  $V \sim$  » 2 V, ou 20 V, ou 200 V, ou 750 V pour les mesures de tension alternative (CA) ou sur «  $V =$  » 200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V pour les mesures de tension continue (CC).
2. Relier la conduite de mesure noire avec la douille COM, et la conduite de mesure rouge avec la douille «  $V\Omega \rightarrow$  ».
3. Raccorder à présent les deux pointes à l'objet de mesure (charge, circuit etc.). La tension de mesure s'affiche.

La résistance d'entrée (impédance) est de 10 Mohms pour une capacité d'entrée inférieure à 100 pF.

### Remarques !


Comme l'entrée de mesure est très sensible, il se peut que l'appareil affiche des valeurs dites « fantômes », notamment dans les plages de tension inférieures à 250 V maxi en cas de conduites de mesures non raccordées à un objet de mesure ou sinon pendant une mesure de valeurs de mesure quelconque. Ces tensions fantômes sont éliminées à l'aide de la touche poussoir « Low Imp. 400 k $\Omega$  », la résistance d'entrée est alors ramenée à 400 k ohms. Cependant, cette touche ne doit être actionnée que pour des tensions de 250 V maxi et pendant moins de 3 secondes.

La partie inférieure de l'écran affiche le raccord correct des conduites de mesure à l'appareil de mesure.



Ne pas laisser les piles usagées dans l'instrument de mesure, car même si elles sont conçues pour ne pas fuir, elles peuvent corroder, libérant ainsi des substances chimiques nuisibles pour la santé et détériorant le logement de pile. Les piles usagées sont à considérer comme des déchets spéciaux et doivent donc être mises au rebut avec respect pour l'environnement. A cet effet, les magasins spécialisés et centres de collecte spécialisés tiennent des réservoirs collecteur à votre disposition.

### B2 Réglage de base

Pour sélectionner un type de mesure, amener le sélecteur rotatif dans la position désirée. Ensuite, mettre en marche l'appareil de mesure via le bouton poussoir «  » en haut à gauche du sélecteur rotatif. Ce bouton poussoir sert aussi à mettre l'appareil de mesure à l'arrêt.

### B3 Affectation des touches

#### a) Bouton poussoir « Low Imp. 400 kΩ »




Ce bouton poussoir sert à baisser la résistance d'entrée pour la faire passer d'environ 10 MΩ à 400 kΩ pendant la pression de la touche et au maximum pendant 3 secondes. Ceci permet d'éliminer des tensions fantômes indésirables lors de mesures de tensions alternatives.

## Attention !

Cette fonction ne doit être utilisée qu'en cas de tensions alternatives de 250 V maxi. et seulement pendant 3 secondes maxi.

#### b) Sélecteur rotatif

Les fonctions de mesure suivantes sont disposées dans le circuit entier

V=	Mesure de tension continue 200m – 2 – 20 – 200 – 1000
V~	Mesure de tension alternative 750 – 200 – 20 – 2
A~	Mesure de courant alternatif 200μ – 2m – 20m – 200m – 20
A=	Mesure de courant continu 20 – 200m – 20m – 2m – 200μ
	Contrôle de continuité et test de diode
Ω	Mesure de résistance 200 – 2k – 20k – 200k – 2M – 20M
"  " 1,5V	Mesure (sous charge) de piles de 1,5 – V
"  " 9V	Mesure (sous charge) de piles bloc de 9 – V

### C Position d'utilisation

Utiliser constamment le multimètre de façon à pouvoir lire l'affichage à cristaux liquides (abréviation anglaise LCD) ou de façon que l'affichage numérique soit orienté vers le haut. Pour une meilleure lisibilité en fonctionnement en position verticale, vous disposez d'une béquille escamotable au dos de l'appareil.


For a resistance of about >4MΩ the electronic system needs a little bit of time to stabilise ("set") the indication. As soon as "OL" is displayed and the bar graph shows all segments, you have exceeded the measuring range or the measuring circuit has been broken.

In the lower part of the display the correct connection of the measurement wires and the measuring instrument is shown

## E Measurement of 1.5V batteries

### Attention!


Always observe the maximum permissible input values

Set the rotary switch to the position "  " 1,5 V. Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the mA-socket, as shown in the figure below. Then, connect the measuring prods with a 1.5V battery; ensure the correct polarity. The battery to be tested is loaded now and the on-load voltage is indicated. As the on-load voltage is relatively high it is not possible to measure button cell batteries.

## F Measurement of 9V compound batteries

### Attention!

Always observe the maximum permissible input values

Set the rotary switch to the position "  " 9 V. Connect the black measuring line with the COM socket and the red measuring line with the mA-socket, as shown in the figure below. Then, connect the measuring prods with a 9V battery; ensure the correct polarity. The battery to be tested is loaded now and the on-load voltage is indicated.

## Disposal

If the digital multimeter fails to function with the proper supply voltage and fuses or it cannot be repaired, it must be disposed of in accordance with the applicable legal provisions.

## Attention!

- Live components may be exposed if covers are opened or parts are removed (unless this can be done without tools). Terminals may also be live. Before calibration, servicing, repair work or the replacement of parts or assemblies, the device must be disconnected from all sources of energy and measurement circuits if it has to be opened. If after that, calibration, servicing or repairs on the open device are unavoidable, this may only be carried out by a specialist who is familiar with the risks involved and with the relevant regulations VDE 0100, VDE 0701, VDE 0683...).
- Capacitors in the device may still be charged, even if the device has been disconnected from all voltage sources and measurement circuits.

## Maintenance and Calibration

To ensure the accuracy of the multimeter over a longer period of time, it should be calibrated once a year. The instrument can be calibrated at low costs in our calibration laboratory in "Service 2000".

The replacement of fuses is separately described in the chapter following the Maximum input values. To clean the instrument or the display window, use a clean lint-free anti-static and dry cleaning cloth.

## Attention!

**Do not use detergents that contain carbon, petrol, alcohol or similar substances for cleaning purposes. The surface of the measuring instrument could be corroded. Moreover, the vapours are detrimental to health and explosive. Nor should sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes etc. be used for cleaning purposes.**

## Technical Data and Measurement Tolerances

### Technical data

Display	:3 $\frac{1}{2}$ digit display 1999 with automatic polarity, symbol, measuring unit and pin configuration displays.
Max. measurement rate	:2 – 3 measurement processes per second
Overload display	: "1 ." for overload

## Manipulation, mise en service, changement de pile

### A Raccord des conduites de mesure

Utilisez toujours pour vos mesures uniquement les câbles de mesure fournis avec l'appareil. Avant chaque raccordement, contrôler l'état des fiches de raccord ou des pointes de mesure et s'assurer que l'isolation est intacte.

Les pointes de mesure jointes sont autorisées pour des tensions de 1000 V maxi. Votre appareil de mesure VC 220 est conçu pour des tensions de 1000 VDC ou 750 VACrms dans la catégorie de surtension II. Une prudence toute particulière s'impose lors de la manipulation de tensions alternatives supérieures à 30 V ou de tensions continues supérieures à 60 V.

## Attention !

**Ne jamais dépasser les grandeurs d'entrée maxi, sinon l'endommagement des pointes de mesure peut être source de danger de mort.**

### B Mise en service, remplacement de la pile

#### **B1 Mise en place, remplacement de la pile**

Une pile bloc de 9 volts est indispensable au fonctionnement de l'appareil de mesure VC – 220. La pile doit être remplacée lorsque le symbole du remplacement des piles apparaît à l'écran. Pour ce faire, procéder comme suit :

- Débrancher votre appareil de mesure du circuit de mesure, retirer les conduites de mesure de l'appareil de mesure, l'arrêter et retirer l'étui en caoutchouc
- A l'aide d'un tournevis approprié (cruciforme), dévisser les vis de fixation du demi-tuyau inférieur du boîtier.
- Soulever la moitié inférieure du boîtier avec précaution. Les contacts de pile (sur la carte) des fusibles pour les entrées de courant sont maintenant dégagés.
- Retirer la pile usée. Insérer une pile bloc neuve de 9 V dans l'évidement de la moitié inférieure du boîtier (le pôle moins orienté vers le haut) et placer la moitié supérieure du boîtier. Veiller à ce que les contacts de la pile glissent dans les évidements du logement de pile.
- Refermer de nouveau le boîtier avec précaution.

## Attention !


**N'utiliser en aucun cas l'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert. Danger de mort !**

Une fois le remplacement de fusible effectué, fermer et revisser avec soin le boîtier en procédant dans le sens inverse. Ne remettre l'appareil de mesure en marche que lorsque le boîtier est correctement fermé et vissé.

- Une prudence toute particulière s'impose lors de la manipulation de tensions alternatives supérieures à 30 V (CA) ou de tensions continues supérieures à 60 V (CC). Ces valeurs de tension sont déjà suffisantes pour provoquer un risque d'électrocution mortel en cas de contact avec les conducteurs électriques.

Couper tout d'abord l'alimentation de la source de tension, relier l'appareil de mesure aux bornes de la source de tension à mesurer et régler la plage de mesure de tension nécessaire sur l'appareil de mesure avant de remettre en marche la source de tension. A la fin de la mesure, couper la source de tension et débrancher les câbles de mesure au niveau des bornes de la source de tension.

- S'assurer avant chaque mesure de tension que l'appareil de mesure n'est pas dans la zone ampèremétrique, ou en tout cas, que le signal acoustique signalant un défaut de raccordement ne retentit pas.
- Eloigner les pointes de mesure de l'objet de mesure avant de changer de plage de mesure.
- Avant d'effectuer une mesure, contrôlez si votre appareil de mesure et ses cordons de mesure sont intacts.
- Pour effectuer les mesures et pour le chargement de l'appareil de mesure, utiliser uniquement les cordons fournis avec l'appareil. Seuls ces cordons sont autorisés.
- La tension entre l'appareil de mesure et la terre ne doit pas dépasser 500 VDC / VACrms dans la catégorie de surtension II.
- Au cas où un fonctionnement sans risque de l'appareil ne serait plus assuré, il convient de le mettre hors service et de le protéger contre toute mise sous tension involontaire. Un fonctionnement sans risque n'est plus assuré lorsque
  - l'appareil est visiblement endommagé,
  - l'appareil ne fonctionne plus,
  - l'appareil a été stocké durant une période prolongée dans des conditions déplorables ou
  - qu'il a subi de sévères contraintes liées au transport.
- Ne jamais mettre immédiatement en marche l'appareil de mesure lorsqu'il vient d'être transporté d'un local froid à un local chaud. L'eau de condensation qui se forme en pareil cas risque, le cas échéant, de détruire l'appareil. Attendre que l'appareil ait atteint la température ambiante pour le brancher.

Battery replacement display	: "  "
Operating temperature	: 0°C to +40° C (32 °F to 104°F)
Storage temperature	: -10°C to +50° C (14°F to 122°F)
Relative air humidity	: < 75 %, non-condensing in the range from 0°C to +30°C or < 50%, non-condensing in the range from +30°C to +40°C
Dimensions (L x W x H)	: circa 179 x 88 x 39 mm (with rubber case, not including measuring cables)

## Measurement tolerances

Indication of accuracy in  $\pm$ (% of the measurement value read + number of positions = digits = dgt(s))

Accuracy valid for 1 year at a temperature of between +18°C and 28°C, and at a relative air humidity of less than 75 %, non-condensing. The warm-up time is 1 minute.

Measurement range	Accuracy	Resolution	Frequency
Direct voltage			
200mV	$\pm(0.6\% + 5 \text{ dgts})$	0.1mV	
2V	$\pm(0.6\% + 5 \text{ dgts})$	1mV	
20V	$\pm(0.6\% + 5 \text{ dgts})$	10mV	
200V	$\pm(0.6\% + 5 \text{ dgts})$	100mV	
1000V	$\pm(1.0\% + 5 \text{ dgts})$	1V	
Input impedance: 10MOhm			
Alternating voltage			
2V	$\pm(1.0\% + 5 \text{ dgts})$	1mV	40Hz to 400Hz
20V	$\pm(1.0\% + 5 \text{ dgts})$	10mV	40Hz to 400Hz
200V	$\pm(1.0\% + 5 \text{ dgts})$	100mV	40Hz to 400Hz
750V	$\pm(1.2\% + 5 \text{ dgts})$	1V	40Hz to 400Hz
Input impedance: 10MOhm, < 100 pF			
Measurement and display of the effective value of the alternating voltage for sinusoidal measuring signals			
Direct current DCA ( $\mu$ A and mA and A)			
200 $\mu$ A	$\pm(1.0\% + 2 \text{ dgts})$	0.1 $\mu$ A	
2mA	$\pm(1.0\% + 2 \text{ dgts})$	1 $\mu$ A	
20mA	$\pm(1.0\% + 2 \text{ dgts})$	10 $\mu$ A	
200mA	$\pm(1.0\% + 2 \text{ dgts})$	0.1mA	
20A	$\pm(1.2\% + 8 \text{ dgts})$	10mA	

Alternating current ACA ( $\mu\text{A}$ and mA and A)			
200 $\mu\text{A}$	$\pm(1.5\% + 5\text{dpts})$	0.1 $\mu\text{A}$	40Hz to 400Hz
2mA	$\pm(1.0\% + 5\text{dpts})$	1 $\mu\text{A}$	40Hz to 400Hz
20mA	$\pm(1.0\% + 5\text{dpts})$	10 $\mu\text{A}$	40Hz to 400Hz
200mA	$\pm(1.0\% + 5\text{dpts})$	0.1mA	40Hz to 400Hz
20A	$\pm(2.2\% + 5\text{dpts})$	10mA	40Hz to 400Hz

Resistance		
200Ohm	$\pm(1.0\% + 3\text{dpts})$	0.1 Ohm
2kOhm	$\pm(1.0\% + 3\text{dpts})$	1Ohm
20kOhm	$\pm(1.0\% + 3\text{dpts})$	10Ohm
200kOhm	$\pm(1.0\% + 3\text{dpts})$	0.1kOhm
2MOhm	$\pm(1.0\% + 3\text{dpts})$	1kOhm
20MOhm	$\pm(1.5\% + 5\text{dpts})$	10kOhm

#### Continuity tester

An audio signal is generated for resistance values below approximately 500Ohm.

#### Diode test

The maximum measuring voltage at the open measurement circuit is about 3VDC as maximum, display resolution 1mV.

Measuring current about 1mA

#### Battery test

Load resistance about 380Ohm for the 1.5V-measurement and about 450Ohm for the 9V-measurement

#### Maximum input values, overload protection

Voltage measurement : 1000VDC or 750VACrms

Current measurement : 20A AC/DC in the A-range, for max. 10s, with a subsequent cool-down phase of min. 15 minutes. max. 250VDC/VACrms, overload protection: super-quick-acting 10A-250V fuse, 400mA AC/DC in the mA-range, for max. 250VDC/VACrms,, overload protection: super-quick-acting 0.315A-250V fuse

Resistance measurement : overload protection 230V DC/ACrms

Diode test, continuity check : overload protection 230V DC/ACrms



= Attention ! Tensions dangereuses ! Danger de mort !



= Lire le mode d'emploi !

CAT II

= Catégorie de surtension II (deux)



= Classe de protection II

- Vous ne pouvez effectuer des mesures de courant que sur des circuits électriques protégés par des fusibles de 20 A, ou n'étant pas exposés à des tensions supérieures à 250 VDC/VACrms. L'appareil de mesure ne doit pas être utilisé dans des installations de la catégorie de surtension III selon IEC 664.
- Les appareils de mesure et leurs accessoires ne sont pas des jouets, ne pas les laisser à la portée des enfants.
- Dans les installations industrielles, il conviendra d'observer les consignes de prévention des accidents relatives aux installations électriques et les modes d'exploitation édictés par les syndicats professionnels.
- Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'appareils de mesure doit être surveillée par un personnel responsable, spécialement formé à cet effet.
- Veiller à n'utiliser, comme rechange, que des fusibles du type et de la puissance de courant nominale indiqués. Il est interdit d'utiliser des fusibles réparés ou de ponter le porte-fusible. Pour changer les fusibles, débrancher l'appareil de mesure du circuit de mesure et l'arrêter. Retirer toutes les conduites branchées et pointes de contrôle. Prendre en main un tournevis cruciforme adapté et ouvrir le boîtier avec précaution. Retirer le(s) fusible(s) défectueux et les remplacer par des fusibles de type et de courant nominal identiques.

Pour la plage  $\mu\text{A}$  – / mA : 0,315 A super instantané, 250 V, High Energy ou pour la plage 10 A super instantané, 250 V, High Energy.

- 2 Sélecteur rotatif (= sélecteur de fonction de mesure) pour le réglage des différents types de service (mesure de tension, mesure de courant etc.)
- 3 Boutons-poussoir pour les fonctions « MARCHE/ARRET » et « LOW IMP. 400 kΩ »
- 4 Affichage numérique à 3 1/2 positions avec symboles d'affichage pour les unités de mesure et les fonctions et consignes pour le raccordement
- 5 Etui en caoutchouc

## Table des matières

Introduction .....	34
Utilisation conforme .....	35
Éléments de commande (volet rabattable) .....	35
Table des matières .....	36
Consignes de sécurité .....	36
Manipulation, mise en service, changement de pile .....	39
Réalisation de mesures .....	41
Élimination des éléments usés .....	44
Entretien et calibrage .....	45
Caractéristiques techniques et tolérances de mesure .....	46

## Consignes de sécurité

Tout dommage résultant d'un non-respect des présentes instructions a pour effet d'annuler la garantie. Le constructeur n'est pas responsable des dommages indirects en résultant.

De même, le constructeur décline toute responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une utilisation de l'appareil non conforme aux spécifications ou d'un non-respect des présentes instructions de sécurité. Dans ces cas, tout droit à la garantie est annulé.

- Cet appareil a été construit et contrôlé conformément à la norme DIN 57 411, partie 1/VDE 0411 (mesures de protection pour les appareils de mesure électroniques) et IEC 1010-1. Il a quitté l'usine en parfait état de sécurité. Pour maintenir le produit dans son état actuel et pour assurer un fonctionnement sans risques, les utilisateurs sont tenus d'observer les consignes de sécurité et avertissements (« Attention ! » et « Remarque ! ») figurant dans le présent mode d'emploi. Observer les pictogrammes suivants :

## Attention!

**If the maximum permissible input values are exceeded, the measuring instrument will be damaged and under unfavourable conditions the user's life will be endangered seriously.**

### Replacing the fuse

**Always adhere carefully to the safety instructions, if you replace fuses!**

**Make sure that only fuses of the type stated and of the rated current specified are used as a replacement. Using repaired fuses or bridging the fuse bracket is not permitted.**

To replace the fuses disconnect the measuring instrument from the measurement circuit and switch it off. Remove all connected lines, adapters and testing prods from the measuring device.

Use a suitable crosshead screwdriver to open the housing carefully. First, remove the rubber case and then unscrew the three recessed head screws. Remove the lower cover part; now the fuses can be accessed.

Remove the defective fuse(s) and replace it (them) by a fuse(s) of the same type and rated current. (See overload protection, max. permissible input values.)

### Attention!

**Close and fasten the housing carefully in reverse order after having completed the fuse replacement.**

**Only operate the measuring instrument if the housing is reliably closed and screwed down.**

## F Introduction

Cher(e) client(e),

Nous vous sommes reconnaissant de votre bonne décision d'achat d'un produit Voltcraft®.

Vous avez acquis un produit de qualité issu de marques qui se distinguent par leur compétence technique, leur extraordinaire performance et une innovation permanente dans le domaine de la métrologie, et de la technique de charge et de réseau. Voltcraft® permet de répondre aux tâches exigeantes du bricoleur ambitieux ou de l'utilisateur professionnel. Voltcraft® offre une technologie fiable avec un rapport qualité-prix avantageux. Nous sommes convaincus : que votre premier contact avec Voltcraft marque le début d'une coopération efficace de longue durée. Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir avec votre nouveau produit Voltcraft® !

Avec le multimètre numérique VC 220 vous avez acquis un appareil de mesure maniable à 3 1/2 positions à la pointe de la technologie. Chaque plage de mesure peut être réglée directement. La touche « Low Impedance » est une particularité de cet appareil, qui permet de bloquer les tensions fantômes lors de mesure de tension alternative.

**La structure de cet appareil est conforme à la norme DIN VDE 0411, partie 1 pour les appareils de mesure = EN 61010-1. En outre le multimètre numérique (DMM) VC 220 a été testé sous l'angle de sa compatibilité électromagnétique et satisfait ainsi aux exigences des directives européennes et nationales en vigueur. La conformité a été prouvée, les documents correspondants sont déposés chez le constructeur.**

Afin de maintenir le produit dans son état actuel et pour un fonctionnement sans risques, les utilisateurs sont tenus de suivre les instructions contenues dans le présent mode d'emploi !

## Utilisation conforme de l'appareil de mesure VC 220 :

Mesure de tensions continues de 1000 VDC maximum dans la catégorie de surtension 2 (II)

Mesure de tensions alternatives jusqu'à 750 VACrms maximum dans la catégorie de surtension 2

Mesure de courants continus et alternatifs jusqu'à 20 A maxi., pendant 10 s toutes les 15 minutes (avec protection)

Mesure de résistances jusqu'à 20 M ohms maximum

Essai de continuité (< 50 ohms de manière acoustique) et essai de diodes.

La mesure ne doit pas s'effectuer dans des conditions environnementales défavorables. Exemples de conditions défavorables :

- Présence de liquides ou humidité atmosphérique trop élevée,
- poussière et gaz, vapeurs ou solvants inflammables,
- orages ou temps orageux et champs électrostatiques intenses, etc.

Toute utilisation autre que celle décrite précédemment provoque l'endommagement de cet appareil de mesure. De plus, elle entraîne des risques de court-circuit, d'incendie, d'électrocution, etc. Toute transformation ou modification de l'ensemble de l'appareil est interdite. Observez impérativement les consignes de sécurité !

## Eléments de commande

### Illustration (volet rabattable)

1 Entrées de mesure

1a Entrée 20 – A – Cette entrée de mesure est protégée (par fusible) de 10A et convient à des courants continus et alternatifs jusqu'à 20 A maximum (pendant 10 secondes maxi. avec une pause de 15 minutes entre les mesures).

1b Entrée mA Il est possible de mesurer à cette entrée des courants continus et alternatifs de 200 mA maxi. (avec une protection par fusible instantané 0,315 – A).

1c COM (–) – Douille d'entrée (raccord COM ou moins)

1d V Ω → (+) – Douille d'entrée (= raccord plus) pour les autres mesures